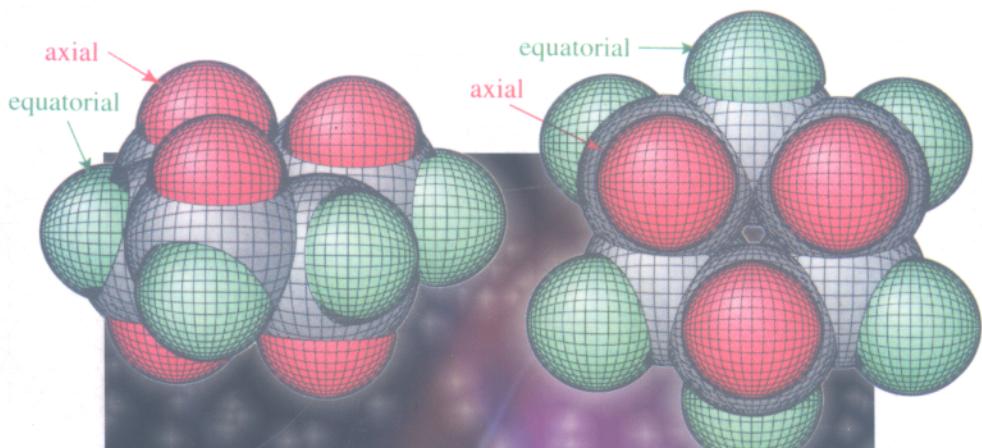


GS. TSKH. NGÔ THỊ THUẬN



# HÓA HỌC HỮU CƠ

PHẦN BÀI TẬP

TẬP 2



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

**GS. TSKH. NGÔ THỊ THUẬN**

**HOÁ HỌC HỮU CƠ  
PHẦN BÀI TẬP**

**TẬP 2**



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT  
HÀ NỘI**

## LỜI NÓI ĐẦU

Nhằm củng cố và nâng cao kiến thức về hóa học hữu cơ cho sinh viên, chúng tôi tiếp tục biên soạn cuốn *Hoá học hữu cơ, phần bài tập, tập II*.

Cuốn sách gồm hai phần: Phần đầu tóm lược các phản ứng thường gặp trong hóa học hữu cơ, phần hai là gần 400 bài tập kèm lời giải của 13 chương mục khác nhau gắn với chương trình Hoá học Hữu cơ.

Cuốn sách này được dùng làm tài liệu học tập cho sinh viên, học viên cao học, nghiên cứu sinh ngành Hoá học các trường đại học, ngoài ra còn dùng làm tài liệu tham khảo cho cán bộ giảng dạy các trường đại học, cao đẳng và giáo viên phổ thông trung học, các em học sinh trung học phổ thông chuẩn bị thi học sinh giỏi cấp quốc gia và quốc tế và những ai quan tâm đến Hoá học Hữu cơ.

Chắc chắn cuốn sách không tránh khỏi những thiếu sót, lời giải có thể có những cách khác hợp lí hơn, tác giả mong nhận được những ý kiến đóng góp xây dựng.

Tác giả

## MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
Các tác nhân được sử dụng	6
<b>PHẦN MỘT</b>	
<b>CÁC PHẢN ỨNG THƯỜNG GẶP TRONG HOÁ HỌC HỮU CƠ</b>	
1. Điều chế anken và ankin trong phòng thí nghiệm	7
2. Các sản phẩm từ anken	8
3. Phản ứng của ankin	9
4. Sự thế và phản ứng thế của benzen có nhóm thế	11
5. Ảnh hưởng của nhóm thế thứ nhất đối với sự thế tiếp theo	11
6. Điều chế ankyl halogenua	12
7. Một số hợp chất có thể tổng hợp từ ankyl halogenua	13
8. Tổng hợp ancol	14
9. Các phản ứng của ancol	15
10. Tổng hợp và phản ứng của ete	16
11. Điều chế epoxit	17
12. Phản ứng của epoxit	17
13. Điều chế anđehit và xeton	18
14. Các hợp chất được tạo thành từ anđehit và xeton	19
15. Phản ứng của halogenua axit	20
16. Phản ứng của este	20
17. Các phản ứng tổng hợp chủ yếu liên quan đến enolat và cacbanion	20
18. Tổng hợp amin	22
19. Phản ứng của amin	22
20. Phản ứng của muối diazoni	23
21. Một số hợp chất gần gũi với amit	24
22. Phản ứng của amit và nitrin	24
23. Tổng hợp $\alpha$ -amino axit	24
24. Phản ứng của $\alpha$ -amino axit	25
25. Các phản ứng quan trọng của monosaccarit	26
<b>PHẦN HAI</b>	
<b>BÀI TẬP VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI</b>	
Chương 1. Đại cương	27
Bài tập	27
Hướng dẫn giải	30

Chương 2. Hidrocacbon no	39
Bài tập	39
Hướng dẫn giải	40
Chương 3. Anken và ankin	43
Bài tập	43
Hướng dẫn giải	47
Chương 4. Hidrocacbon thơm	58
Bài tập	58
Hướng dẫn giải	60
Chương 5. Dẫn xuất halogen, hợp chất cơ nguyên tố	67
Bài tập	67
Hướng dẫn giải	70
Chương 6. Ancol, phenol, ete	79
Bài tập	79
Hướng dẫn giải	84
Chương 7. Andehit, xeton	99
Bài tập	99
Hướng dẫn giải	103
Chương 8. Axit cacboxylic, este	116
Bài tập	116
Hướng dẫn giải	119
Chương 9. Hợp chất nitro, amin	129
Bài tập	129
Hướng dẫn giải	135
Chương 10. Hợp chất tạp chúc	148
Bài tập	148
Hướng dẫn giải	150
Chương 11. Hợp chất dị vòng	159
Bài tập.	159
Hướng dẫn giải	162
Chương 12. Cacbohiđrat	170
Bài tập	170
Hướng dẫn giải	174
Chương 13. Bài tập tổng hợp	193
Bài tập	193
Hướng dẫn giải	199

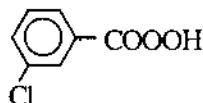
## CÁC TÁC NHÂN ĐƯỢC SỬ DỤNG

CBzCl : cacbobenzoiclorua hoặc benzyl clo cacbonat  $\text{PhCH}_2\text{OCOCl}$

LAH : liti nhôm hidrua  $\text{LiAlH}_4$

LDA : liti diisopropyl amidua  $\text{Li}^+\text{Me}_2\text{CH}\bar{\text{N}}\text{CHMe}_2$

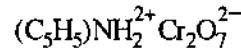
MCPBA : axit *m*-clopebenzoic



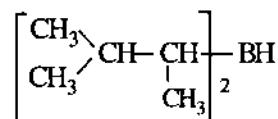
PCC : piridini clo cromat



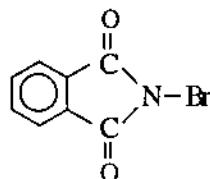
PDC : piridini dicromat



Sia<sub>2</sub>BH : di(secondry isoamyl) boran ≡ disiamyl boran



NBS : N-brom succinimide

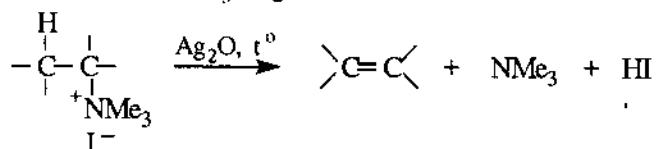
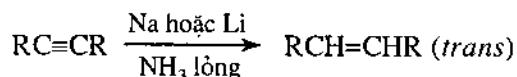
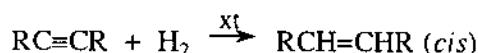
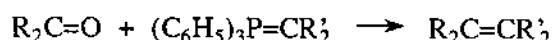
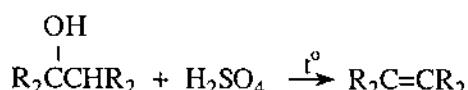
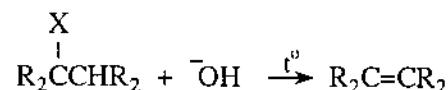


### Phản Mật

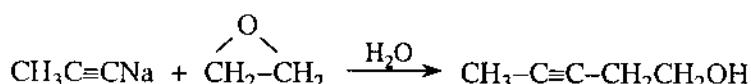
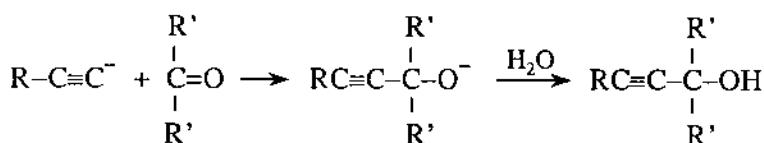
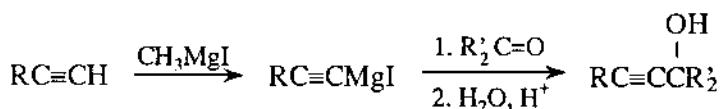
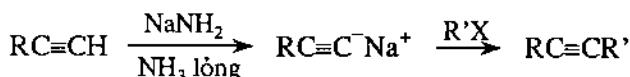
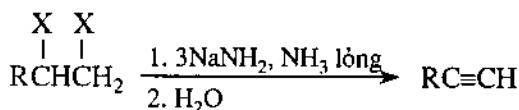
## CÁC PHẢN ỨNG THƯỜNG GẶP TRONG HOÁ HỌC HỮU CƠ

### 1. Điều chế anken và ankin trong phòng thí nghiệm

Anken:



Ankin:



## 2. Các sản phẩm từ anken

Phản ứng	Sản phẩm
Công theo Maccophnicop:	
$\begin{array}{c} X \\   \\ \text{R}_2\text{C=CHR} + \text{HX} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{R}_2\text{CCH}_2\text{R} \end{array}$	ankyl halogenua
$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{R}_2\text{CCH}_2\text{R} \end{array}$	ancol
$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \begin{array}{c} 1. \text{Hg(OAc)}_2, \text{H}_2\text{O} \\ 2. \text{NaBH}_4 \end{array} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{R}_2\text{CCH}_2\text{R} \end{array}$	ancol
$\begin{array}{c} \text{OR}' \\   \\ \begin{array}{c} 1. \text{Hg(OAc)}_2, \text{R}'\text{OH} \\ 2. \text{NaBH}_4 \end{array} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{R}_2\text{CCH}_2\text{R} \end{array}$	ete
$\begin{array}{c} X \\   \\ + \text{X}_2 \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{R}_2\text{C}-\text{CHR} \\   \\ \text{X} \end{array}$	dihaloankan
$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ + \text{X}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{R}_2\text{C}-\text{CHR} \\   \\ \text{X} \end{array}$	1,2-halohidrin
Công ngược với Maccophnicop:	
$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{R}_2\text{C=CHR} \xrightarrow{\begin{array}{c} 1. \text{BH}_3 \\ 2. \text{H}_2\text{O}_2, \text{OH}^- \end{array}} \text{R}_2\text{CHCH}_2\text{R} \end{array}$	ancol
$\begin{array}{c} \text{1. BH}_3 \\ \text{2. RCO}_2\text{H} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{R}_2\text{CHCH}_2\text{R} \end{array}$	ankan
$\begin{array}{c} \text{Br} \\   \\ \text{1. BH}_3 \\ \text{2. Br}_2, \text{OH}^- \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{R}_2\text{CHCH}_2\text{R} \end{array}$	ankyl bromua
$\begin{array}{c} \text{Br} \\   \\ + \text{HBr} \xrightarrow{\begin{array}{c} \text{O}_2 \text{ hoặc} \\ \text{peoxit} \end{array}} \text{R}_2\text{CHCH}_2\text{R} \end{array}$	ankyl bromua

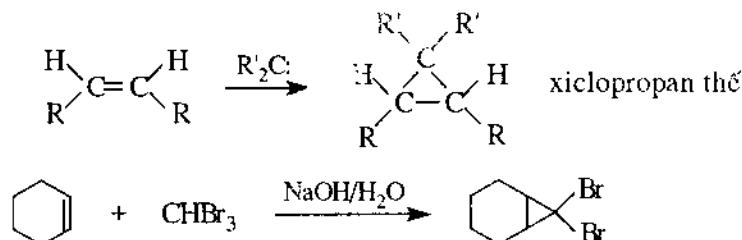
Phản ứng	Sản phẩm
Cộng đóng vòng:	
$R_2C=CHR + :CH_2(CH_2N_2) \rightarrow R_2C\begin{array}{c} CH_2 \\ \diagdown \\ \diagup \end{array} - CHR$	xiclopropan
Khử hoá (cộng hidro):	
$R_2C=CHR + H_2 \xrightarrow{Pt} R_2CHCH_2R$	ankan
Oxi hoá:	
$R_2C=CHR + MnO_4^- \xrightarrow{25^\circ} R_2C\begin{array}{c} OH \\   \\ OH \end{array} - CHR$	1,2-diol *
$+ C_6H_5COOOH \rightarrow R_2C\begin{array}{c} O \\ \diagdown \\ \diagup \end{array} - CHR$	epoxit
$+ MnO_4^- \xrightarrow{f^\circ} R_2C=O + HOCR$	xeton, axit cacboxylic
$\xrightarrow[2. Zn, H^+, H_2O]{1. O_3} R_2C=O + HCR$	xeton, andehit **
$RCH=CH_2 \xrightarrow[\text{xúc tác}]{O_2} RCOCH_3$	metyl xeton

\* cis-1,2-diol có thể diều chế từ anken với  $MnO_4^-$  lạnh;

trans-1,2-diol nhận được khi thuỷ phân epoxit.

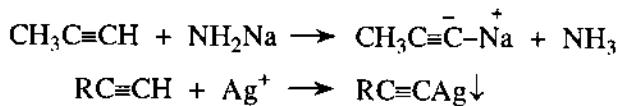
\*\* Ozon phản với chất oxi hoá sẽ nhận được xeton và axit cacboxylic.

Cộng hợp syn của cacben:



### 3. Phản ứng của ankin

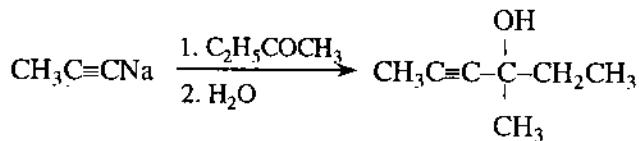
#### 1. Sự hình thành axetilua:



2. Ankyl hoá ion axetylua:



3. Phản ứng với nhóm cacbonyl:



4. Khử đến ankan:  $2\text{H}_2$ , Pt, Pd hoặc Ni.

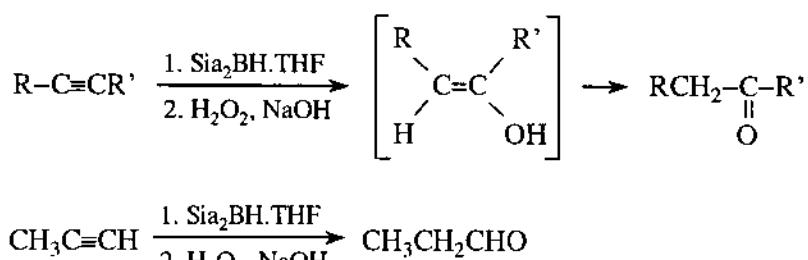
5. Khử đến ankен:

với Pd / BaSO<sub>4</sub>, quinolin → đồng phân *cis*

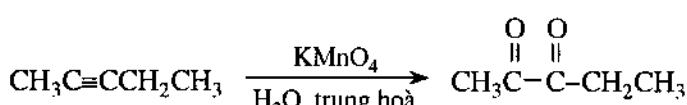
với NaNH<sub>2</sub> → đồng phân *trans*

6. Cộng HX, H<sub>2</sub>O tuân theo quy tắc Maccopnicop.

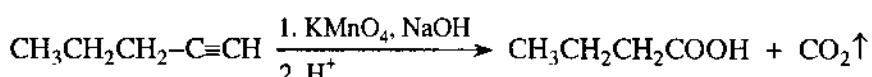
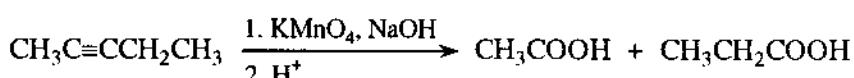
7. Hidrobo hoá - oxi hoá ngược với quy tắc Maccopnicop:



8. Oxi hoá thành dixeton:



9. Oxi hoá phân huỷ:

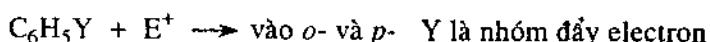


#### 4. Sự thế và phản ứng thế của benzen thế

*Phản ứng*

*Sản phẩm*

Thế electrophilic:



Thế nucleophilic:



phenol



anilin

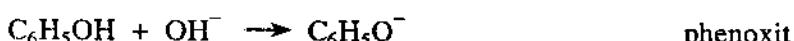
Phản ứng thế:



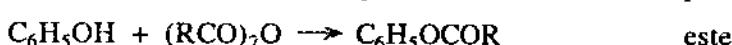
axit cacboxylic



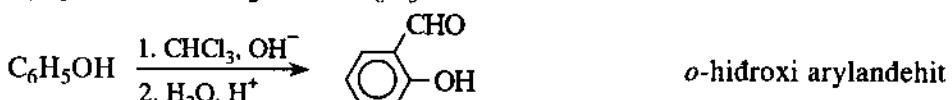
bromua benzylic



phenoxit



este



*o*-hiđroxi arylandehit

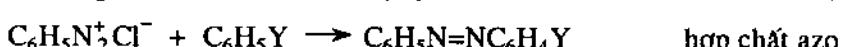


quinon

Phản ứng của muối aryldiazoni:



benzen thế (hoặc không thế)



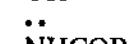
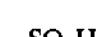
hợp chất azo

(Y là OH, NH<sub>2</sub> ...)

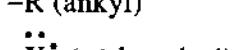
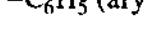
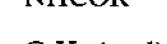
#### 5. Ảnh hưởng của nhóm thế thứ nhất đối với sự thế của nhóm thứ hai

Định hướng *o*-, *p*-

Định hướng *m*-



Giảm  
độ  
hoạt  
động



Giảm  
độ  
hoạt  
động

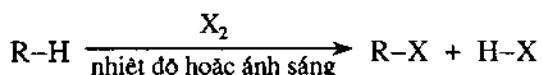


Hiệu ứng trực tiếp của nhóm thế:

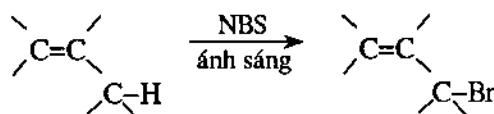
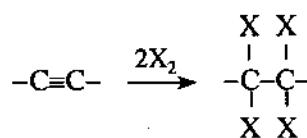
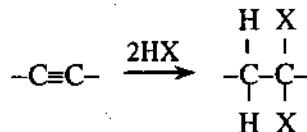
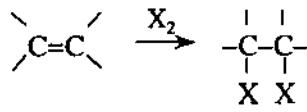
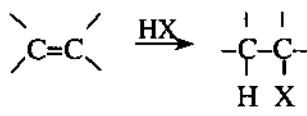
Cho electron $\pi$	Cho $\sigma$	Halogen	Cacbonyl	Nhóm khác
$-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$	$-\text{R}$	$- \text{F}$	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{R} \end{matrix}$	$-\text{SO}_3\text{H}$
$-\ddot{\text{O}}\text{H}$	(ankyl)	$- \text{Cl}$	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{matrix}$	$-\text{C}\equiv\text{N}$
$-\ddot{\text{O}}\text{R}$		$- \text{Br}$	$\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OR} \end{matrix}$	$-\text{NO}_2$
$-\ddot{\text{N}}\text{HCOCH}_3$	(aryl)	$- \text{I}$		$-\text{NR}_3^+$
định hướng <i>ortho, para</i>			định hướng <i>meta</i>	
Hoạt hoá		Phản hoạt hoá		

## 6. Điều chế ankyl halogenua

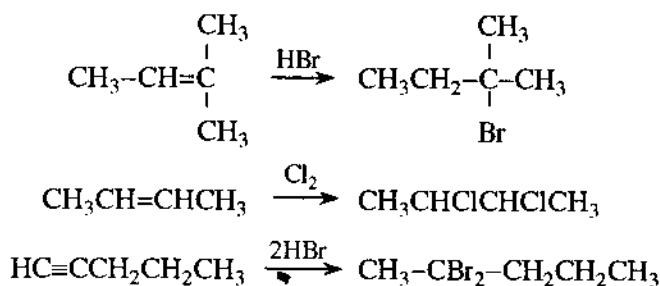
1. Từ ankan:



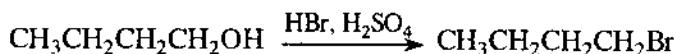
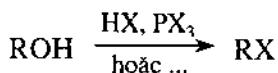
2. Từ anken và ankin:



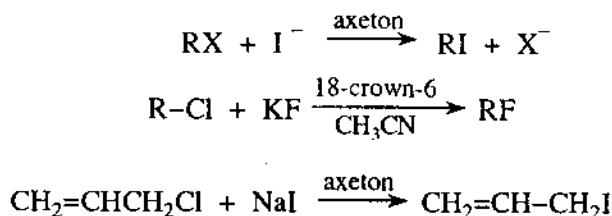
Thí dụ:



3. Từ ancol:



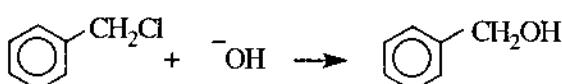
4. Từ các halogenhua khác:

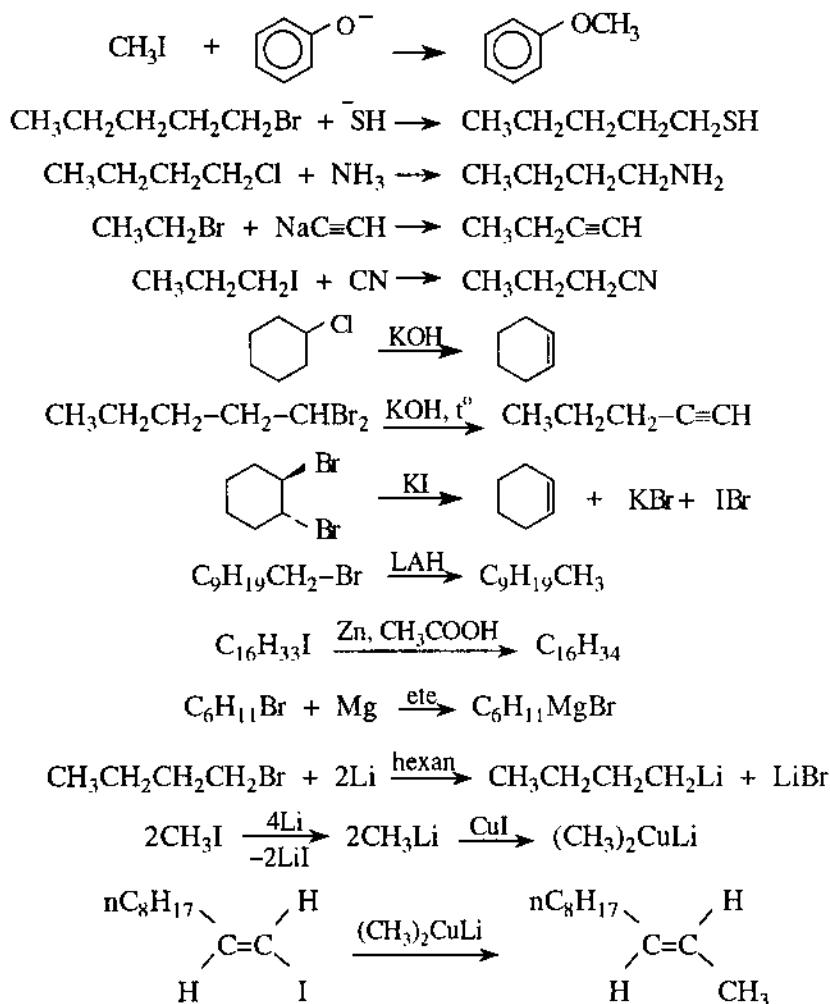


## 7. Một số hợp chất có thể tổng hợp từ ankyl halogenua

	<i>Chất phản ứng</i>		<i>Sản phẩm</i>	<i>Tác nhân điển hình</i>
1° RX	+ OR'	→ ROR'	ete	NaOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> , NaOC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>
1° RX	+ OH	→ ROH	ancol	NaOH, KOH
1° hoặc 2° RX	+ CN <sup>-</sup>	→ RCN	nitrin	NaCN
1° hoặc 2° RX	+ SR'	→ RSR'	sunfua, thioete	NaSC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
1° hoặc 2° RX	+ OCOR'	→ ROCOR'	este	NaOOCCH <sub>3</sub>
1° hoặc 2° RX	+ I <sup>-</sup>	→ RI	ankyl iodua	NaI
1° hoặc 2° RX	+ NR <sub>3</sub> <sup>+</sup>	→ RNR <sub>3</sub> <sup>+</sup> X <sup>-</sup>	muối amoni	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> I
2° hoặc 3° R <sub>2</sub> CHCXR <sub>2</sub>	+ OR'	→ R <sub>2</sub> C=CR <sub>2</sub>	anken	KOH, NaOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> KOC(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>

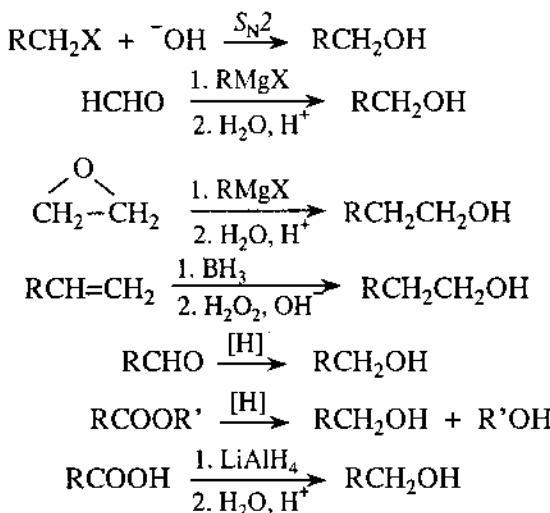
Thí dụ:



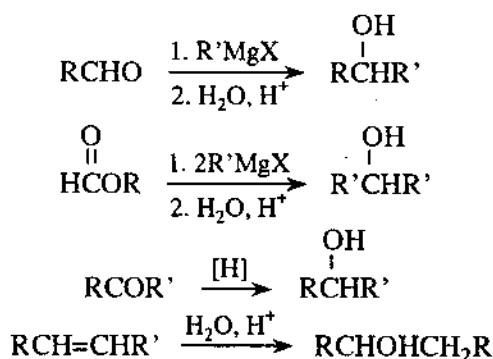


### 8. Tổng hợp ancol

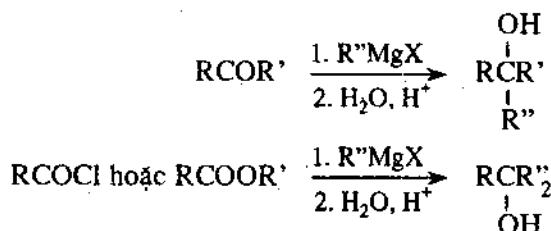
Ancol bậc một:



Ancol bậc hai:



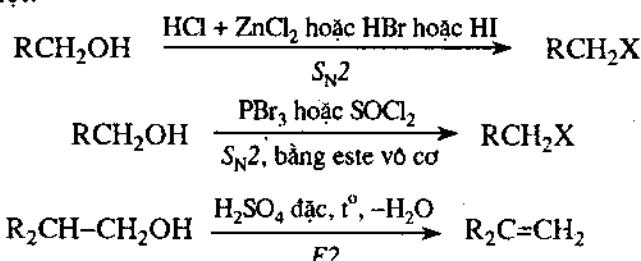
Ancol bậc ba:



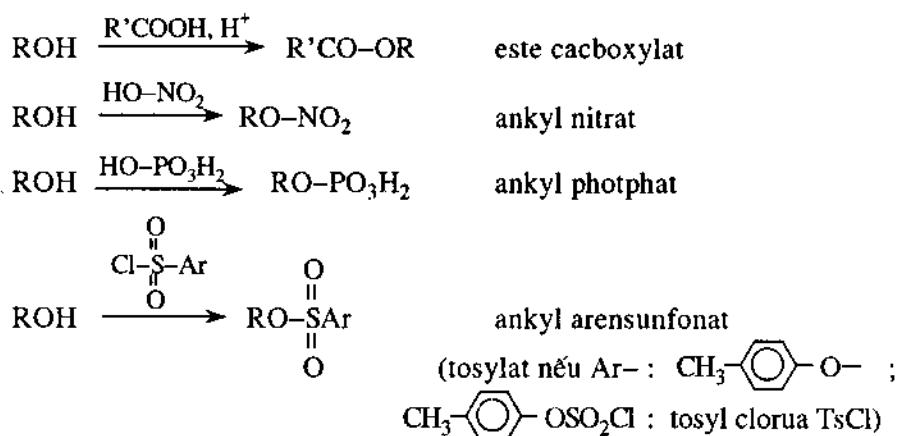
[H] có nghĩa là tác nhân khử, ví dụ  $\text{H}_2$  + xúc tác hoặc kim loại hidrua.

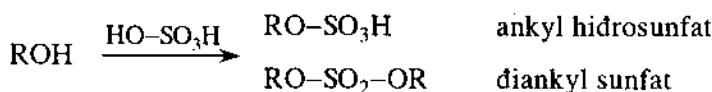
### 9. Các phản ứng của ancol

Ancol bậc một:

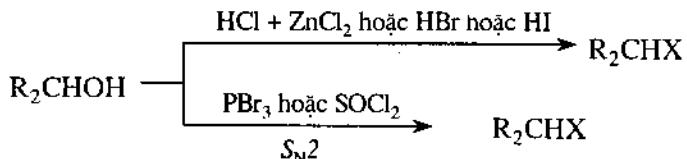


Ancol bậc một và bậc hai:

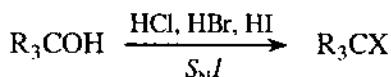




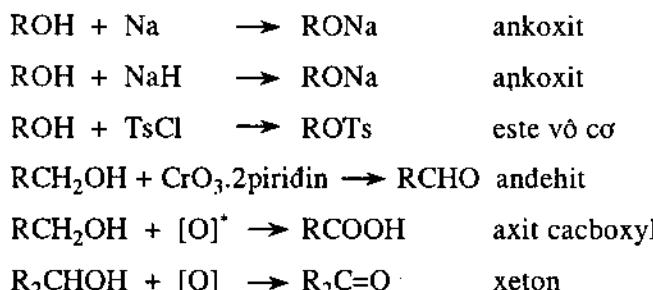
Ancol bậc hai:



Ancol bậc ba:



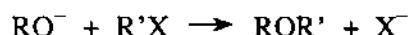
Ancol các bậc:



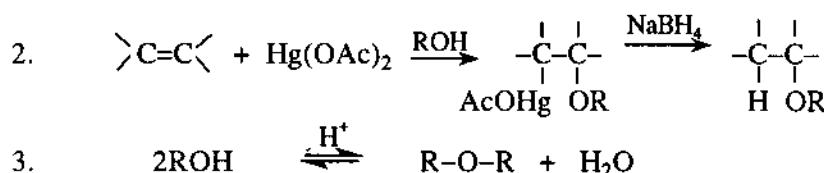
\* Chất oxi hoá điển hình được dùng trong tổng hợp là  $\text{KMnO}_4$  +  $\text{OH}^-$  và  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ .

## 10. Tổng hợp ete

1. Phản ứng Williamson:

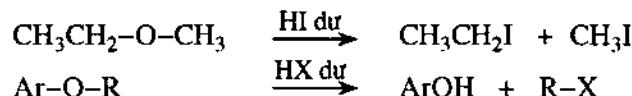


X: Cl, Br, I, OTs, ... R': bậc một

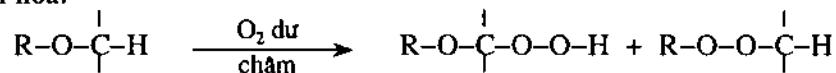


Phản ứng của ete

1. Phản cắt liên kết bởi HBr và HI:

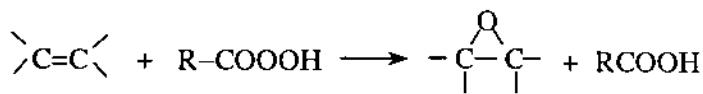


2. Tự oxi hoá:



### 11. Điều chế epoxit

1. Epoxi hoá bằng peaxit:

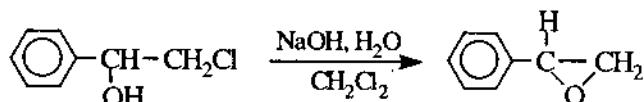


2. Đóng vòng halohidrin bằng bazơ:



X = Cl, Br, I, OTs...

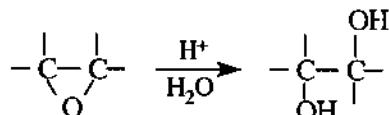
Thí dụ:



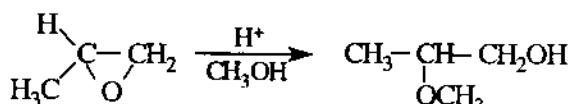
### 12. Phản ứng của epoxit

1. Mở vòng có xúc tác axit:

a- Trong nước:

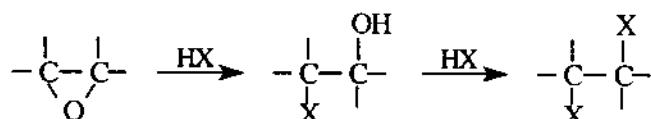


b- Trong ancol:



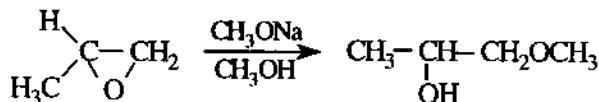
Nhóm ankoxi liên kết với C được thế nhiều hơn.

c- Dùng axit hiđrohalic:



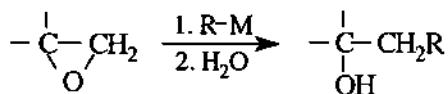
2. Mở vòng có xúc tác bazơ:

a- Với ankoxit:

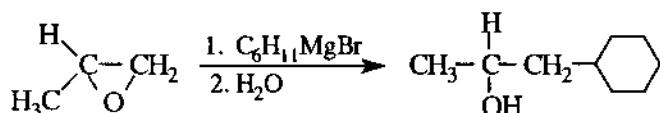


Nhóm ankoxi liên kết với C bị thế ít hơn.

b- Với cơ kim:



M = Li hoặc MgX; R liên kết với C bị thế ít hơn.



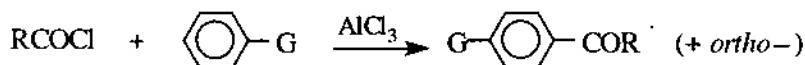
### 13. Điều chế anđehit và xeton

#### 1. Oxi hoá ancol:

- Oxi hoá ancol bậc một (xúc tác PCC)  $\longrightarrow$  anđehit
- Oxi hoá ancol bậc hai ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ )  $\longrightarrow$  xeton

#### 2. Ozon hoá $\longrightarrow$ anđehit hoặc xeton:

#### 3. Axyl hoá Frieden-Craf:



R là ankyl hoặc aryl; G là H, halogen hoặc nhóm hoạt hoá.

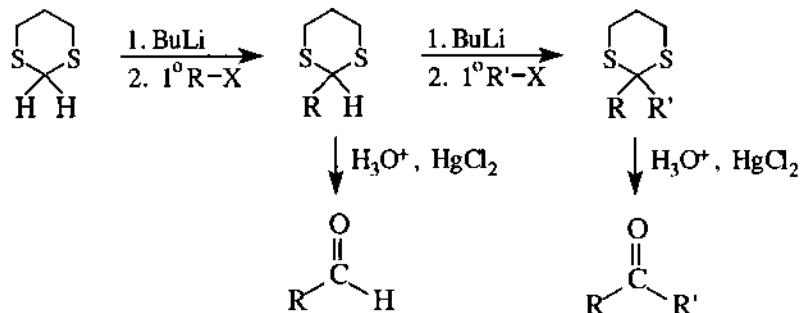
#### Fomyl hoá Gatterman - Koch:



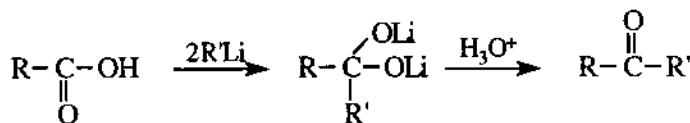
#### 4. Hiđrat hoá:

- Xúc tác axit và muối thuỷ ngân (theo MacCoppnacop).
- Hiđro bo hoá - oxi hoá (ngược MacCoppnacop).

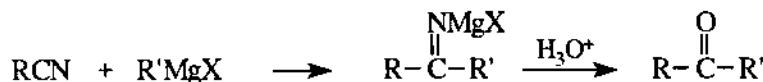
#### 5. Ankyl hoá 1,3-dithian:



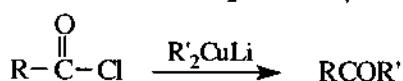
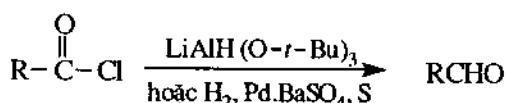
#### 6. Từ cớ - liti và axit cacboxylic:



#### 7. Từ nitrin:

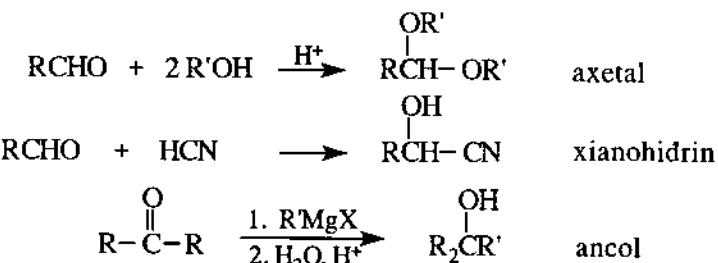


#### 8. Từ clorua axit:

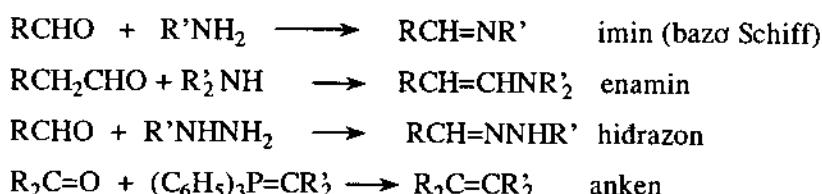


#### 14. Các hợp chất được tạo thành từ andehit và xeton

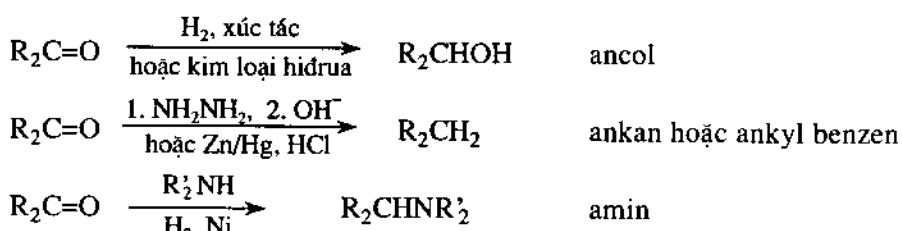
Cộng:



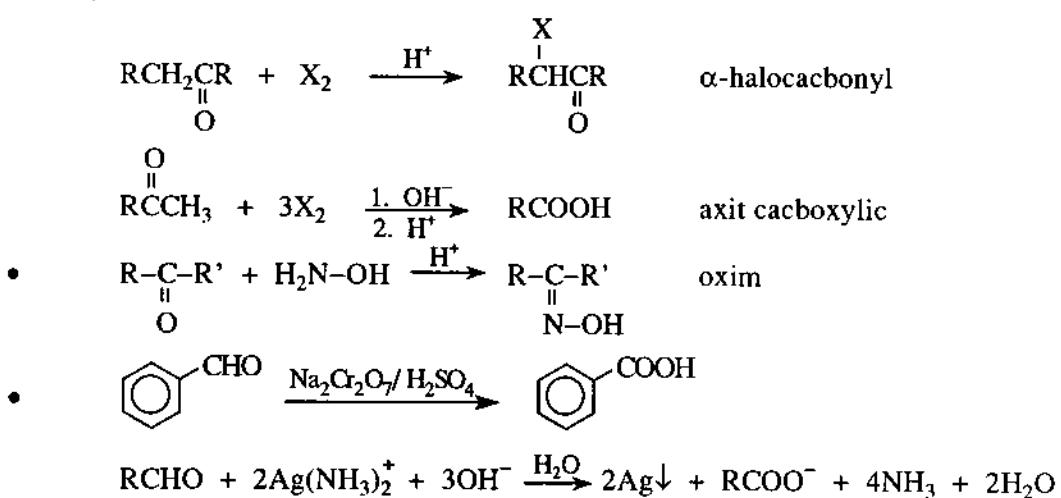
Cộng - tách:



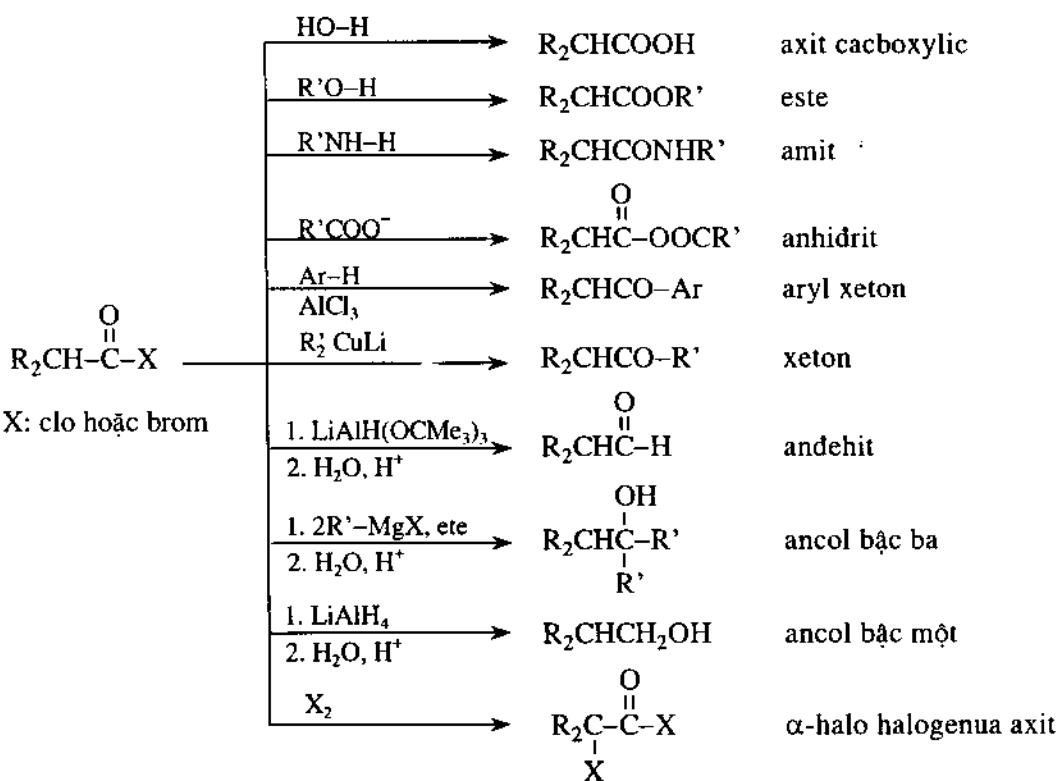
Khử:



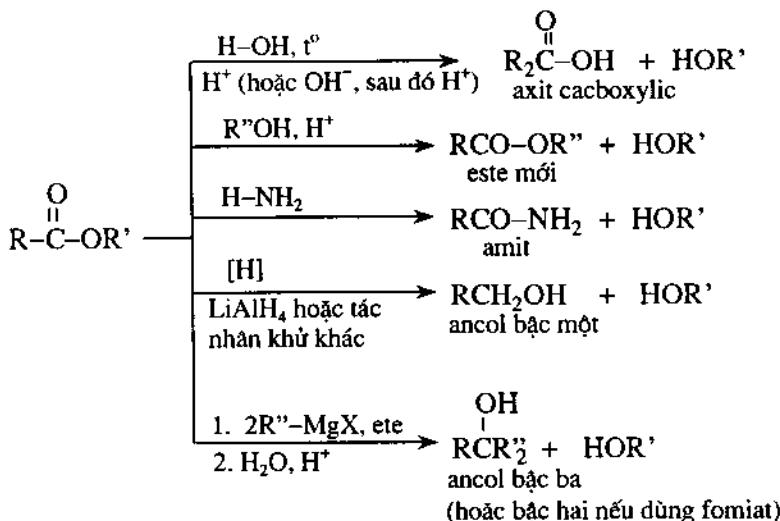
$\alpha$ -Halogen hoá:



### 15. Phản ứng của halogenua axit

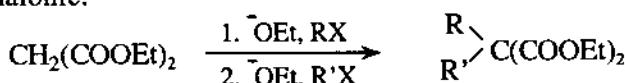


### 16. Phản ứng của este

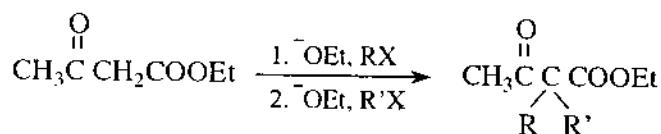


### 17. Các phản ứng tổng hợp chủ yếu liên quan đến enolat và cacbanion

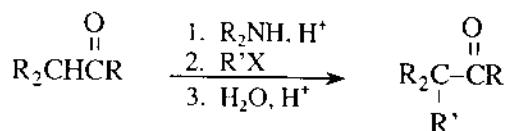
Este malonic:



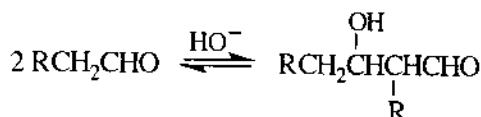
Este axetoaxetic:



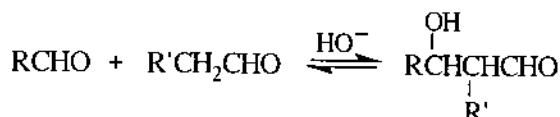
Enamin:



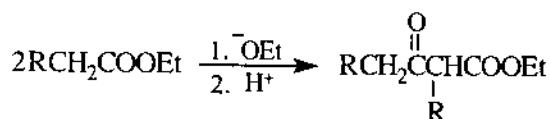
Ngưng tụ andol:



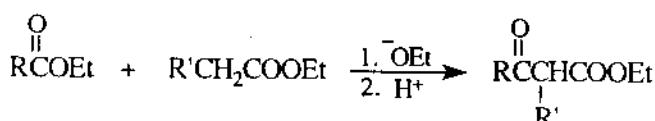
Andol hỗn tạp:



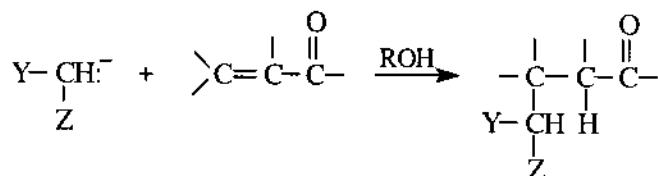
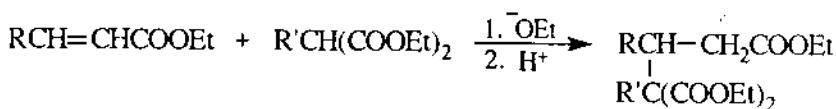
Ngưng tụ Claisen:



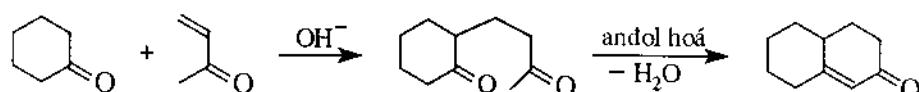
Claisen hỗn tạp:



Cộng hợp Michael:

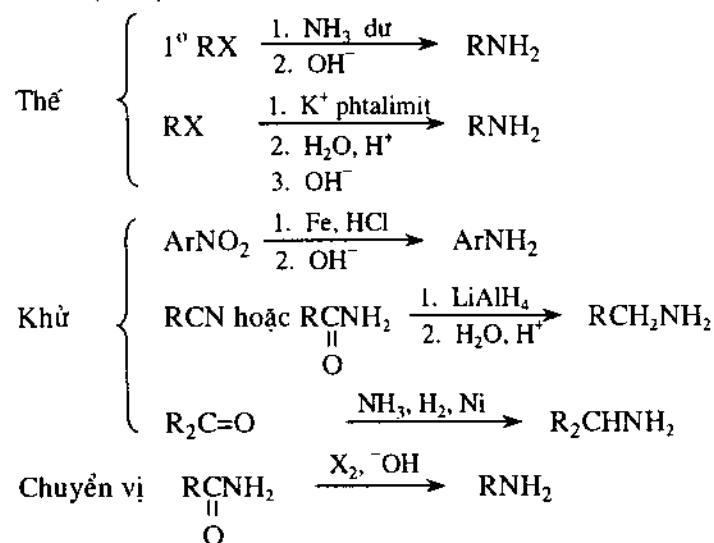


(Y và Z là nhóm carbonyl hoặc nhóm hút electron khác).

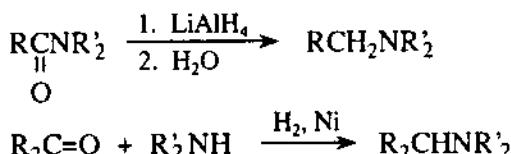


### 18. Tổng hợp amin

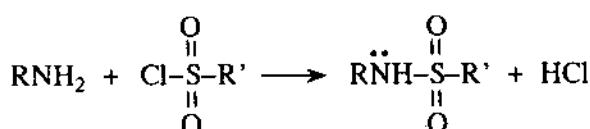
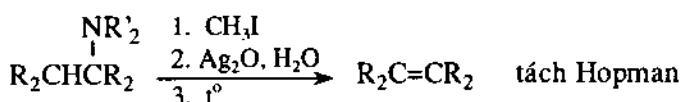
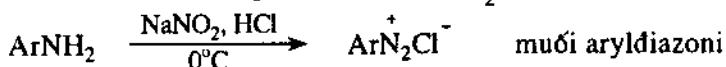
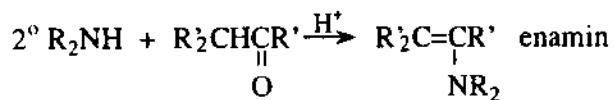
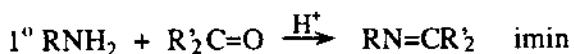
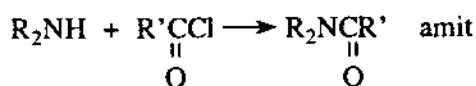
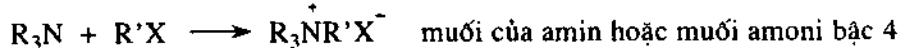
Amin bậc một:



Amin bậc hai và bậc ba:

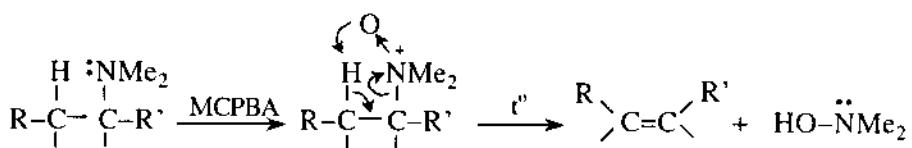


### 19. Phản ứng của amin



sunfonyl clorua      sunfonamit

Tách Cope:

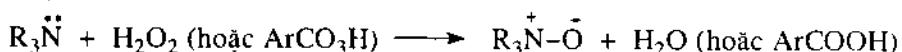


• Oxi hoá:

- Amin bậc hai:

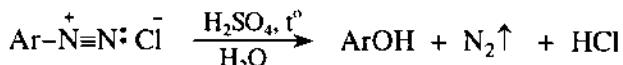


- Amin bậc ba:

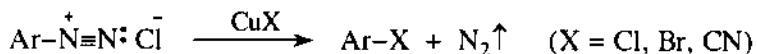


## 20. Phản ứng của muối diazonium

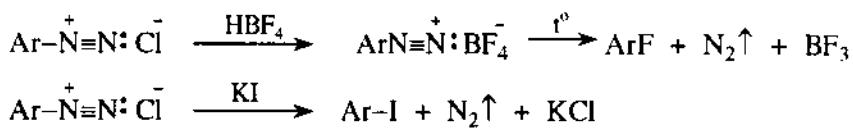
1. Thuỷ phân:



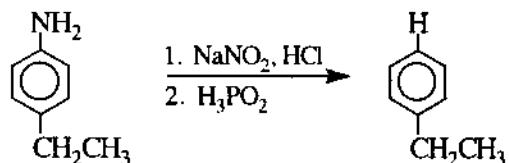
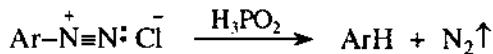
2. Phản ứng Sand Mayer:



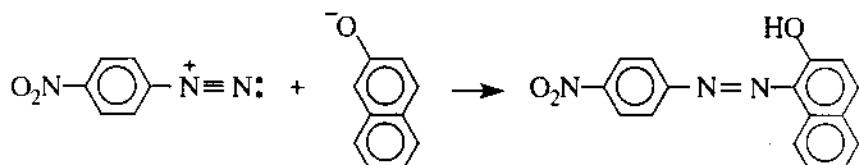
3. Thế flo, iot:



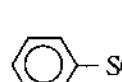
4. Khử đến hidro:



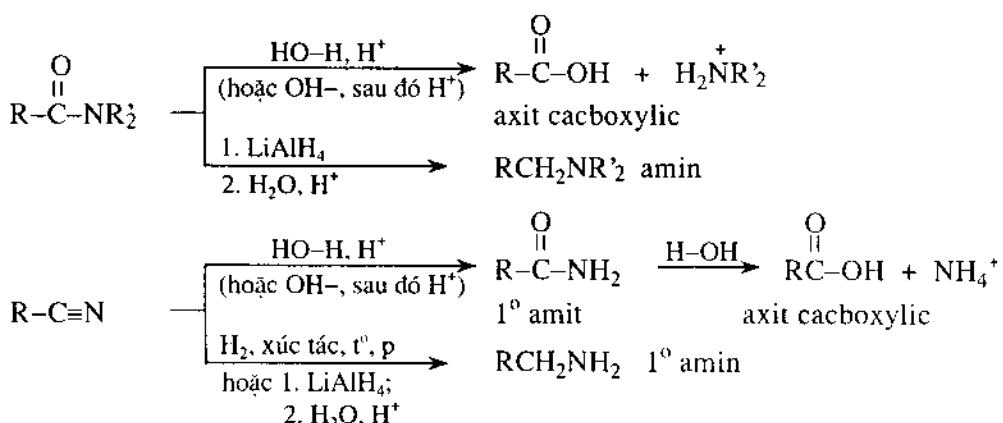
5. Ghép đôi:



### 21. Một số hợp chất gần gũi với amit

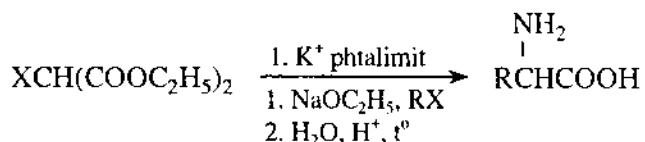
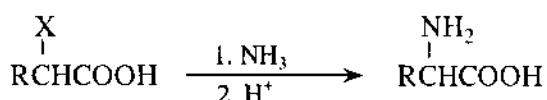
Cấu trúc phân	Loại hợp chất	Thí dụ
$\text{--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{  }}} \text{N} \text{--}$	amit	$\text{CH}_3\text{CNH}_2$
$\text{--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{  }}} \text{N} \text{--}$ trong vòng	lactam	
$\text{--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{  }}} \text{C} \text{--NH--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{  }}} \text{C} \text{--}$	imit	
$\text{>N--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{  }}} \text{C} \text{--N} \text{<}$	ure	$\text{NH}_2 \text{--C=NH}_2$
$\text{>N--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{C}}{\text{  }}} \text{C} \text{--O} \text{--}$	cacbamat, uretan	$\text{H}_2\text{N--C=O--OCH}_3$
$\text{--S--}\overset{\text{O}}{\underset{\text{N}}{\text{  }}} \text{C} \text{--}$	sunfonamit	

### 22. Phản ứng của amit và nitrin

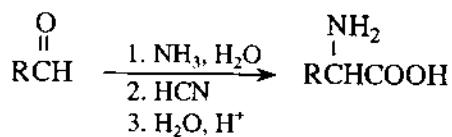


### 23. Tổng hợp α-amino axit

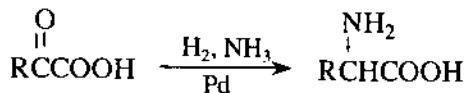
Phản ứng thế:



Tổng hợp Streco:

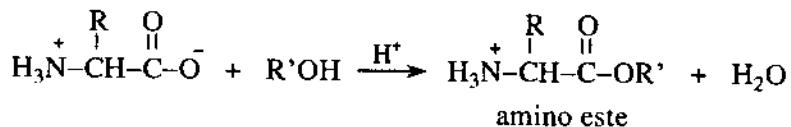


Amin hoá khử:

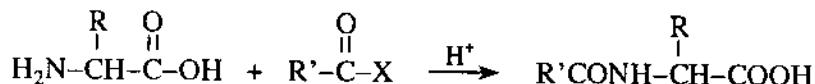


#### 24. Phản ứng của α-amino axit

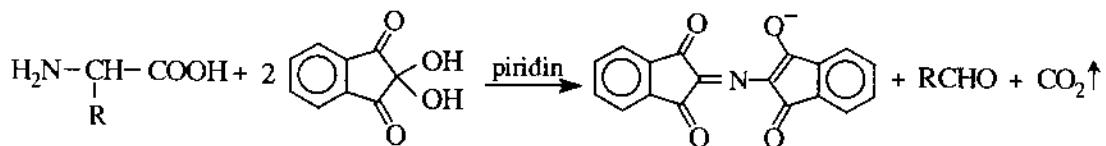
1. Este hoá:



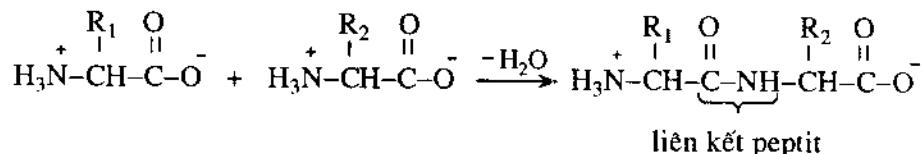
2. Axyl hoá tạo amit:



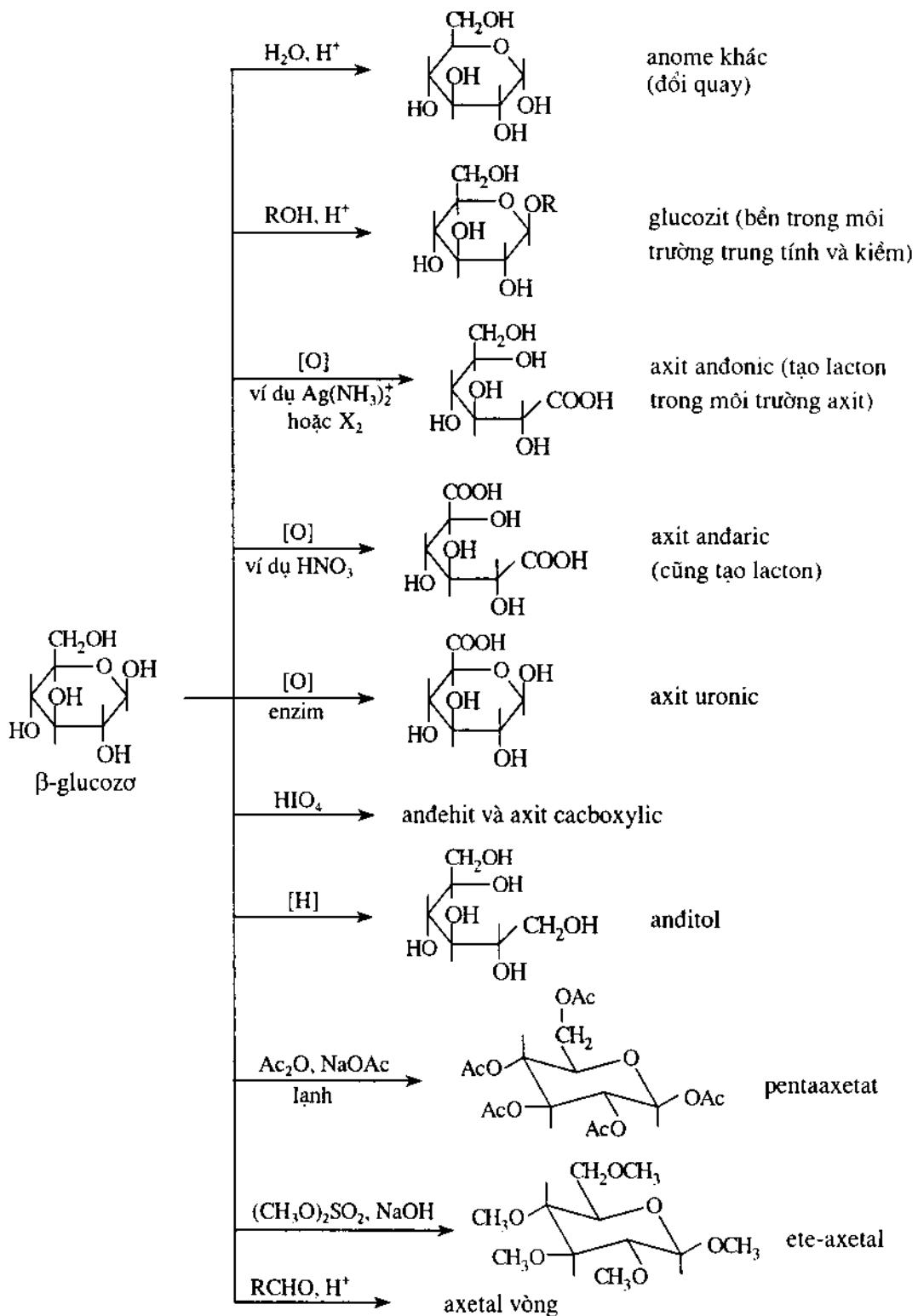
3. Phản ứng với ninhiđrin:



4. Hình thành liên kết peptit



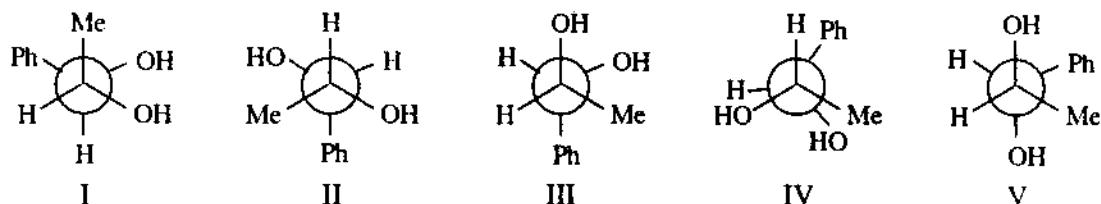
### 25. Các phản ứng quan trọng của monosaccharit



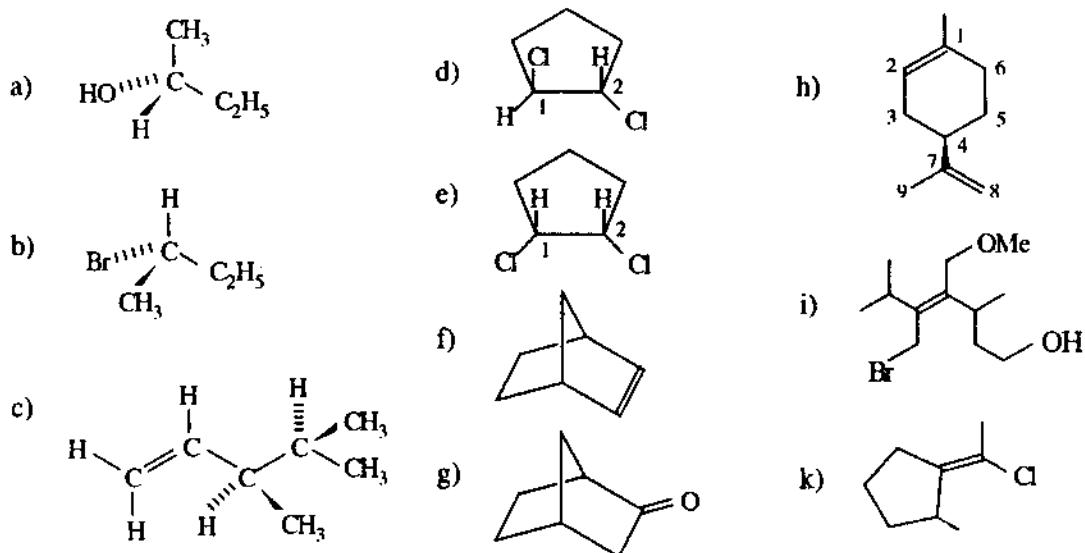
**Phản Hai****BÀI TẬP VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI****Chương 1. ĐẠI CƯƠNG****I. BÀI TẬP**

**1.1.** Viết công thức chiếu Niumen và công thức phối cảnh các đồng phân quang học của hợp chất 2,3-dibromopentan.

**1.2.** Hãy cho biết bản chất, mối quan hệ của các dạng khác nhau dưới đây:



**1.3.** Xác định cấu hình của mỗi cacbon không trùng vật ảnh trong các hợp chất sau:



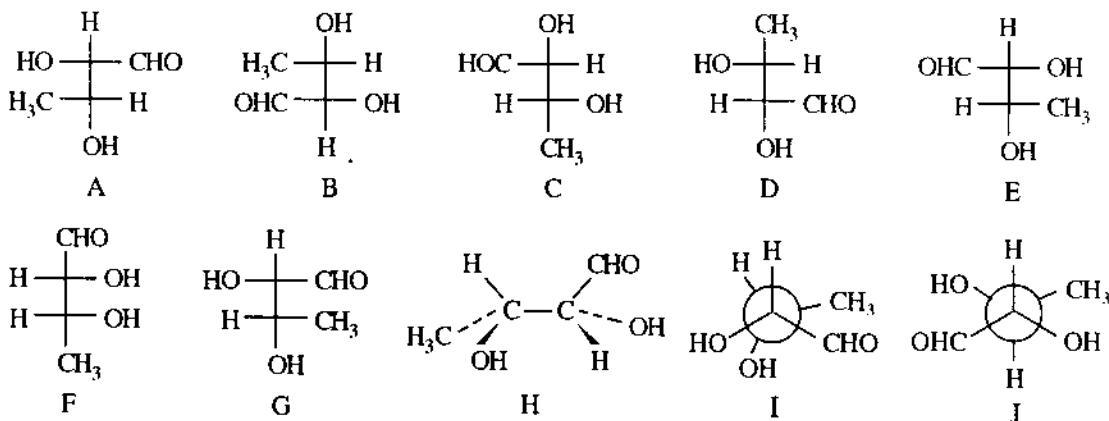
**1.4.** Viết các cấu dạng của xiclohexan-1,2-diol:

- Tiến hành khảo sát hợp chất trên bằng phô hông ngoại người ta thấy rằng khi chuyển từ dung dịch đặc sang dung dịch loãng không ảnh hưởng đến cường độ và vị trí của vân hidroxi liên kết. Trong trường hợp này cấu dạng nào là hợp lí nhất.

- Biết rằng diol được tách ra thành 2 đối quang. Hãy dẫn ra cấu dạng duy nhất của nó.

**1.5.** Trong các công thức trình bày dưới đây:

- Các công thức nào mô tả phân tử được xem như trong cùng một cấu hình và cùng một cấu dạng.
- Các công thức nào mô tả phân tử trong cùng một cấu hình nhưng trong các cấu dạng khác nhau.
- Điều là bản chất của mối quan hệ (đối quang, đồng phân lập thể không đối quang) giữa những cấu hình khác nhau đã được xem xét của phân tử đó.



**1.6.**

- a) Xeton  $\alpha$ ,  $\beta$  không no và  $\beta$  có nhóm thế kiểu  $R-CH=CHCOCH_3$  có cấu hình *trans*. Trong trường hợp này chúng có cấu dạng nào?
- b) Khi khử hoá xúc tác ankin tương ứng trên kim loại thì ngược lại, sẽ nhận được sản phẩm là hợp chất *cis*. Cấu dạng của xeton không no *cis* có giống với cấu dạng của xeton không no *trans* không?
- c) Hiện nay người ta đã điều chế được xeton  $\beta$ ,  $\beta$ -hai nhóm thế kiểu  $R-CMe=CHCOCH_3$ . Cấu dạng nào có xác suất lớn nhất?
- d) Hãy xét một số hợp chất có hai nhóm thế, trong đó ở vị trí  $\alpha$  có nhóm methyl. Bằng phương pháp hồng ngoại đã chứng minh được rằng chúng có cấu dạng *s-trans*. Mô hình nào là chính xác cho các hợp chất ấy?
- e) Hãy xác định hoá lập thế của xeton ba nhóm thế.

**1.7. a)** Có một dãy hợp chất vòng 6 cạnh: axit benzoic (A), xiclohexanol (B), phenol (C), *p*-nitrophenol (D), *p*-metylphenol (E), *m*-nitrophenol (F), *m*-bromphenol (G). Sắp xếp các chất trên theo trình tự tăng dần tính axit. Tính  $pK_a$  của F biết  $pK_a$  của C = 9,95;  $\rho$  của dãy phenol là 2,1;  $\sigma_{NO_2}^* = 2,80$ ;  $\sigma_{m-NO_2} = 0,71$ ;  $\sigma_{NO_2}^1 = 0,63$ .

**b)** X, Y, Z là các axit metoxibenzoic đồng phân của nhau có  $\lambda_{max}$  /  $\epsilon$  trên phổ UV lần lượt là 235 nm/ 6800, 235 nm/ 6200 và 255 nm/ 14000. Phổ IR của X và Z tương tự nhau

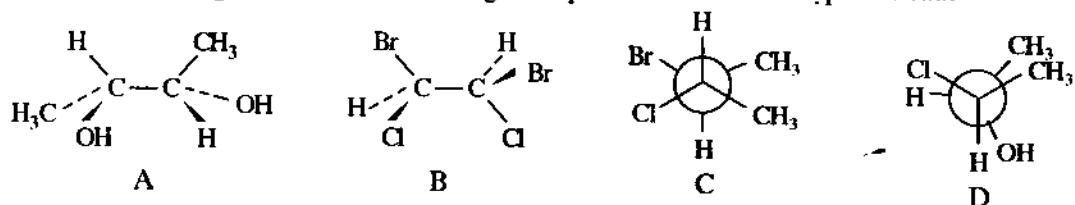
còn của Y có cực đại rất tù ở khoảng  $3150\text{ cm}^{-1}$ . Tìm công thức cấu tạo của X, Y và Z. Ba axit trên có  $pK_a$  ghi theo thứ tự giảm dần là 4,47; 4,09 và 4,09. So sánh tính axit của chúng.

**1.8.** Hãy liệt kê (bằng cách dùng các chữ R, S) các đồng phân của 4,6-dicloheptan-2-ol. Dùng công thức phối cảnh (nét chấm, nét đậm) biểu diễn một đồng phân RSR (ghi ký hiệu R, S vào cacbon bất đối).

**1.9.** Viết công thức các đồng phân của:

- a) 1,3-dicloxiclopentan (có ghi cấu hình của C<sup>\*</sup>).
- b) 1-metyl-2,3-dicloxicopropan.

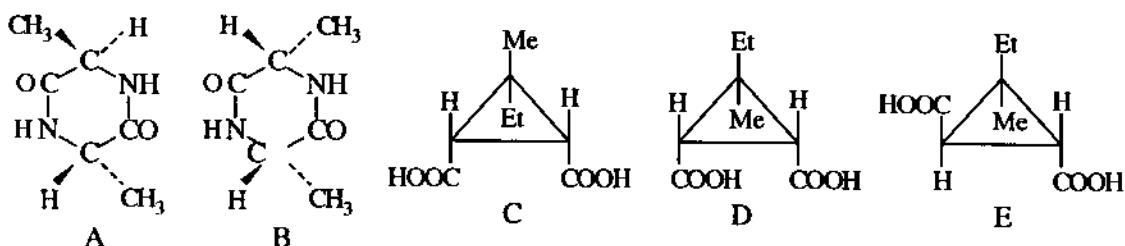
**1.10.** Viết công thức Niumen và công thức phối cảnh của các hợp chất sau:



**1.11.** Viết cấu trúc cộng hưởng của các hợp chất sau:

- a) RCOOCOR'
- b)
- c)  $\text{CH}_2=\text{CHCOO}^-$
- d)  $\text{CH}_2=\text{CH}\overset{\oplus}{\text{C}}\text{HR}$

**1.12.** Hãy cho biết các hợp chất nào dưới đây có tính quang hoạt?

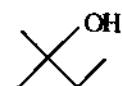
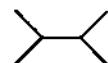
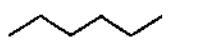
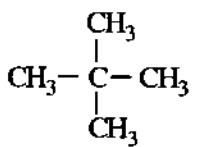


**1.13.** Viết công thức cấu trúc các dạng hổ biến của:

- a) 2-mecapto-5-phenylamino-1,3,4-thiadiazol;
- b) 2-amino-6-hidroxipurin (guanin).

**1.14.** Viết công thức cấu trúc các monoancol vòng chứa 5C.

**1.15.** Hãy gọi tên và sắp xếp các hợp chất sau theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích nguyên nhân của sự sắp xếp đó:



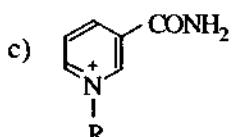
1.16. Hãy sắp xếp theo thứ tự giảm dần độ axit của các hợp chất sau đây: axeton, etanol, etyl axetat, etyl axetoaxetat.

1.17. Viết các dạng cộng hưởng và dạng hô biến của etyl axetoaxetat (etyl 3-oxo-butanoat) và axetylaxeton (pentan-2,4-dion).

1.18. Viết các dạng hô biến của các hợp chất sau:

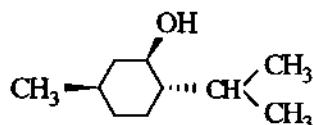
a) Nitrobenzen

b) Ure ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ )



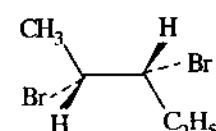
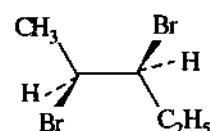
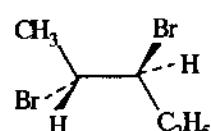
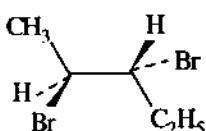
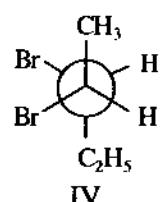
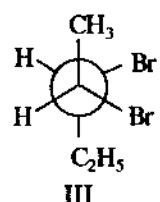
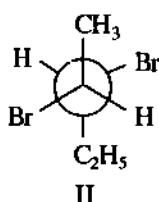
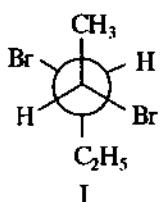
d) Guanidin ( $\text{NH}_2\text{C}(\text{NH})\text{NH}_2$ )

1.19. Hãy biểu diễn hai cấu dạng ghế của (-)-mentol. Cho biết dạng nào bền nhất:



## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

1.1.



I và II, III và IV là các đối quang.

I và III, I và IV, II và III, II và IV là các đồng phân quang học không đối quang (đồng phân dia).

1.2. I: một trong các đối quang erythro.

II: một trong các đối quang threo.

III: đối quang của I.

IV: đồng phân cấu dạng của I.

V: đồng phân cấu dạng của II.

Các hợp chất I, IV và III là đồng phân dia của II và V (và ngược lại).

1.3. a) R

c) R

e) R, S

g) R, S

i) E

b) S

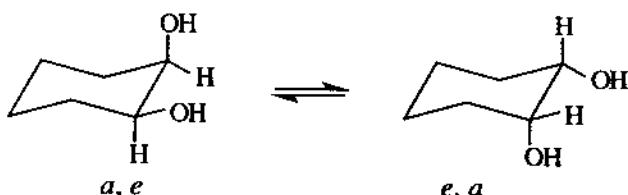
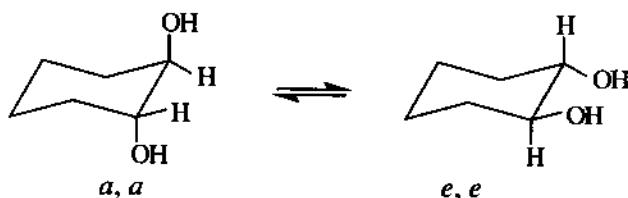
d) S, S

f) R, S

h) R

k) Z

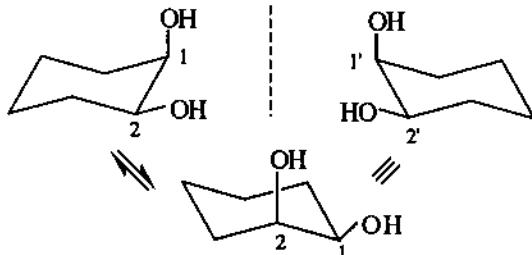
1.4.

- Các dẫn xuất *cis*-1,2-diol:Các dẫn xuất *trans*-1,2-diol:

- Sự khảo sát vân  $\nu_{O-H}$  trong phổ hồng ngoại cho thấy cường độ của nó không phụ thuộc nồng độ dung dịch. Do đó trong sản phẩm này tồn tại liên kết hidro nội phân tử nên không thay đổi khi pha loãng.

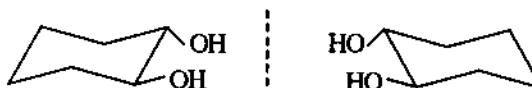
Sự tạo thành liên kết hidro nội phân tử cho phép loại trừ cấu dạng *a,a*, vì trong cấu dạng này hai nhóm hidroxi ở xa nhau nhất; Vì vậy có 3 cấu dạng có thể là *a,e*; *e,a* và *e,e*; trong đó các nhóm OH ở cách nhau không xa.

- Chúng ta hãy xem cấu dạng *a,e* và *e,a* của dẫn xuất *cis*-1,2. Mỗi cấu dạng đều tìm thấy đối quang của mình:



Tuy nhiên, cân bằng cấu dạng cho phép bất kì lúc nào chuyển đổi quang đã cho thành ảnh gương của nó. Do đó dẫn xuất *cis*-1,2 không thể tách thành đối quang; đó là dạng *meso*.

Ngược lại, đối với dẫn xuất *trans* (*a,e*)-1,2 có thể vẽ ảnh gương, đó là đối quang thực thụ có thể tách ra được:



Mặc dù có tồn tại cân bằng cấu dạng nhưng ảnh của hai đối quang ấy không thể trùng khít lên nhau.

Dẫn xuất *trans-e,e* do đó tồn tại ở hai dạng quang hoạt và có thể tách ra được.

Như vậy, xiclohexan-1,2-diol tồn tại ở cấu dạng *diequatorial*. Cấu dạng này là thuận lợi nhất về mặt không gian bởi vì ở vị trí này các nhóm hydroxi có thể tích tương đối lớn ở xa nhau nhất và xa các phần khác của vòng.

**1.5. A, C, D, H có cùng cấu hình và cấu dạng.**

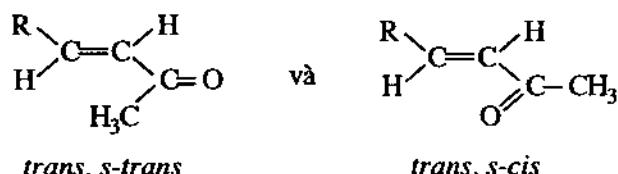
- F, I về mọi điểm là giống nhau, có cùng cấu hình với A, C, D, H nhưng có cấu dạng khác A, C, D, H.

- E và J có cùng cấu hình và là những đối quang của A, C, D, H, F, I, nhưng chúng có hai cấu dạng khác nhau.

- G và B có cùng cấu hình và là đồng phân *dia* của A, C, D, H, F, I và của cả E, J.

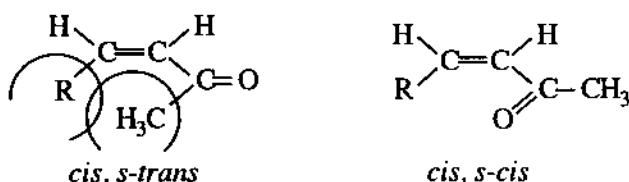
### 1.6.

a) Đối với *trans*-alkylidenaxeton về mặt lí thuyết có thể có hai cấu dạng sau:



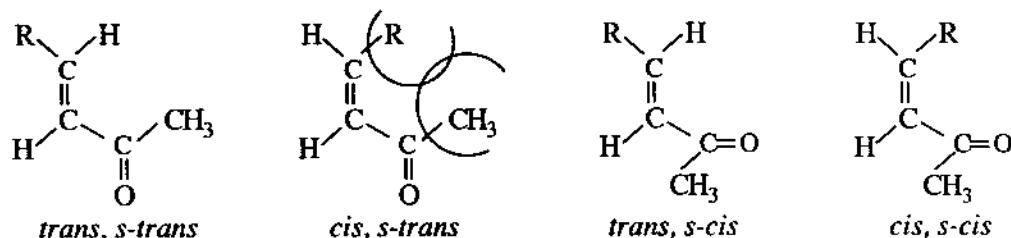
Cấu dạng *s-trans* sẽ bền hơn nếu nó không bị ảnh hưởng của yếu tố không gian. Do đó xeton liên hợp như thế sẽ tồn tại ở dạng *trans, s-trans*.

b) Từ hai cấu dạng có thể của *cis*-alkylidenaxeton, một dạng (*s-trans*) sẽ không thuận lợi về mặt không gian vì có hiệu ứng kiểu “mezityl oxit”:



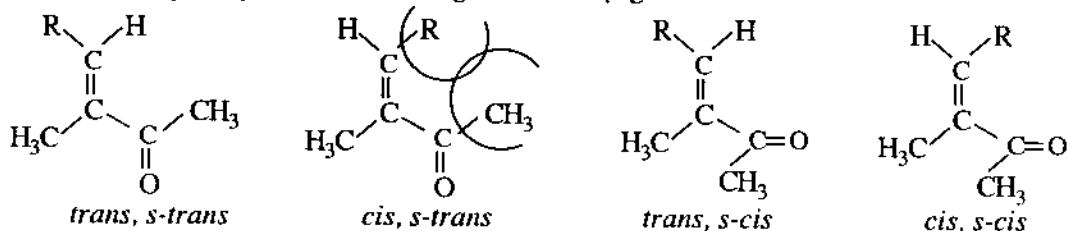
Vì vậy cấu dạng hợp lí với loại xeton này sẽ là *cis, s-cis*, sự thay đổi cấu hình xung quanh liên kết đôi làm thay đổi cấu dạng xung quanh liên kết đơn nối hai hệ không no.

c)  $\beta$ -Methylalkylidenaxeton có thể tồn tại ở bốn cấu dạng sau:



Cấu dạng *cis*, *s-trans* không thuận lợi vì hiệu ứng không gian kiểu “mesityl oxit”. Ba cấu dạng khác không có hiệu ứng không gian, thuận lợi nhất vẫn là dạng *s-trans*. Vì vậy cấu dạng phù hợp là *trans*, *s-trans*.

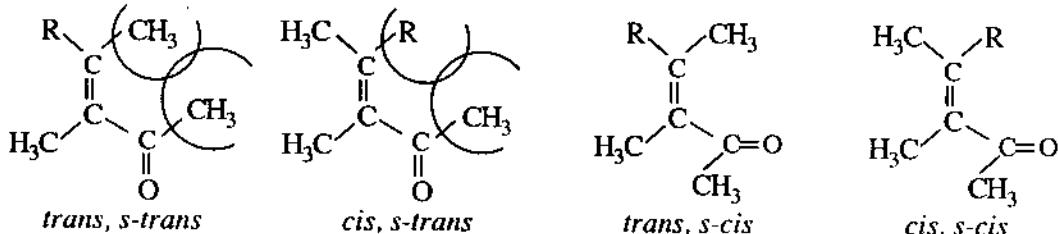
d)  $\alpha$ -Metylankylidenaxeton cũng có 4 cấu dạng:



(tạm gọi vị trí của H khác phía với CH<sub>3</sub> là *trans*).

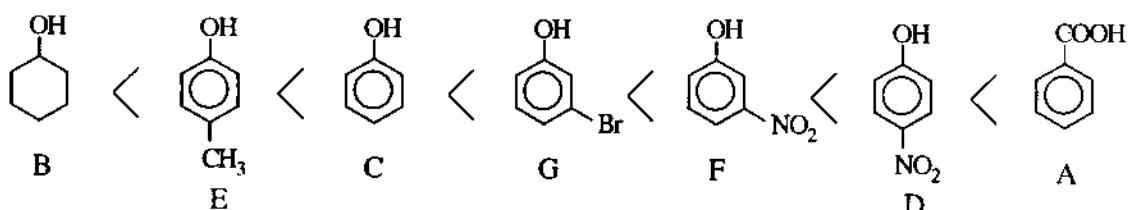
Phổ hồng ngoại cho biết không có cấu hình *cis* nên ta loại trừ, một cấu dạng *s-trans* bị ám ngữ không gian. Vì vậy cấu dạng phù hợp chính là *trans, s-trans*.

e) Từ bốn cấu dạng có thể, loại trừ hai cấu dạng do có ảnh hưởng của án ngữ không gian, từ hai cấu dạng *s-cis*, bền hơn sẽ là cấu hình *trans*:



Do đó  $\alpha$ -xeton không thể hoàn toàn sẽ có cấu dạng *trans*, *s-cis*.

1.7. a) Tính axit:



Giải thích bằng hiệu ứng cảm ứng và hiệu ứng liên hợp. Tính  $pK_a(F)$ : áp dụng phương trình Hammett với  $\sigma_{m-NO_2} = 0,71$ , tính được  $pK_a(F) = 8,46$ .

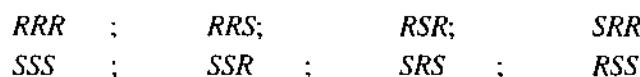
b) Dựa vào phổ UV suy ra Z là  $p\text{-CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{COOH}$  (có  $\lambda_{\max}$  và  $\epsilon_{\max}$  đều lớn nhất, do hiệu ứng +C của  $p\text{-OCH}_3$ ).

Dựa vào phổ IR suy ra Y là *o*-CH<sub>3</sub>OC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>COOH (có liên kết hidro nội phân tử) còn X là *m*-CH<sub>3</sub>OC<sub>6</sub>H<sub>4</sub>COOH.

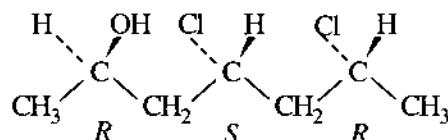
Tính axit: Z < X ≈ Y

do hiệu ứng  $-I$  của  $p$ -OCH<sub>3</sub>

1.8.  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CHClCH}_2\text{CHClCH}_3$  có 3C\* nên có 8 đồng phân lập thể:

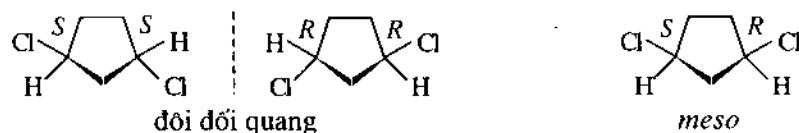


Công thức của đồng phân  $RSR$ :

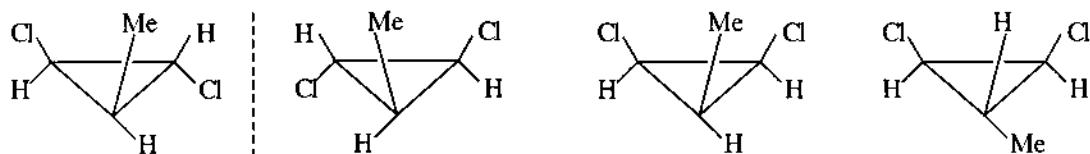


1.9.

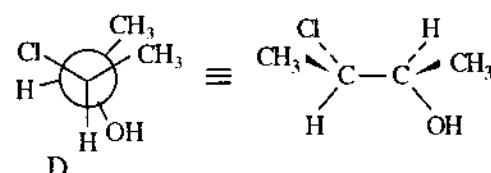
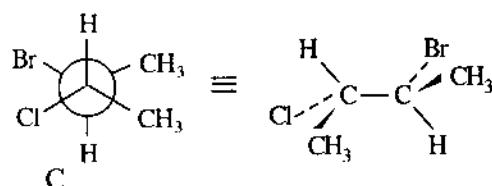
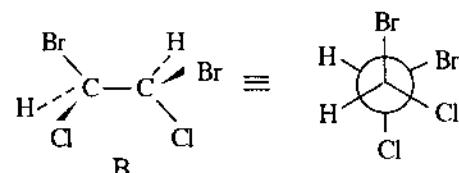
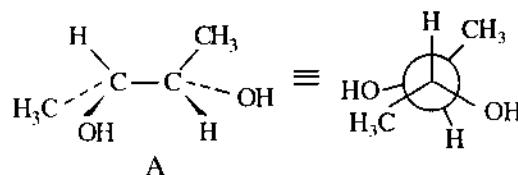
a) 1,3-Dicloxiclopentan có 2C\* bất đối nhưng giống nhau nên chỉ còn ba đồng phân:



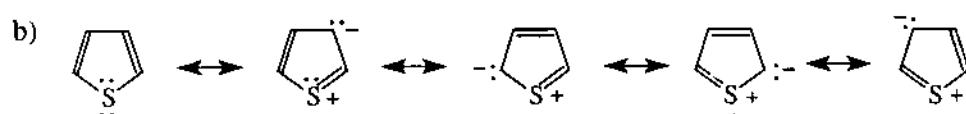
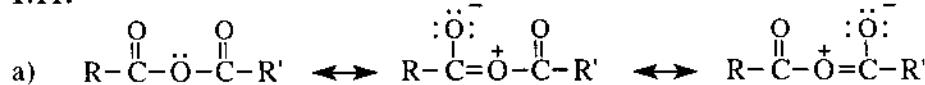
b) 1-Metyl-2,3-dicloxicopropan có 3C\* nhưng trong đó có 2C\* giống nhau nên chỉ còn lại một đôi đối quang và hai đồng phân meso:



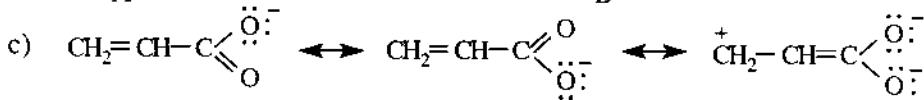
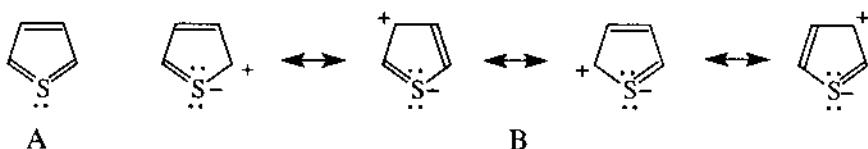
1.10.



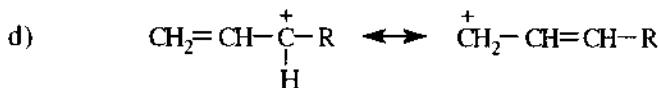
1.11.



Vì S ở chu kỳ ba của bảng hệ thống tuần hoàn, nó có thể dùng obitan 3d để mở rộng bát tử. Vì vậy cần phải tính bổ sung hai cấu trúc A và B:

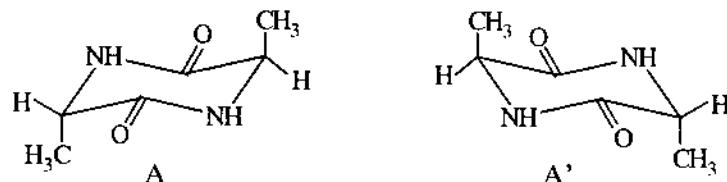


Hai cấu trúc đầu đóng vai trò như nhau, cấu trúc thứ ba ít quan trọng hơn.

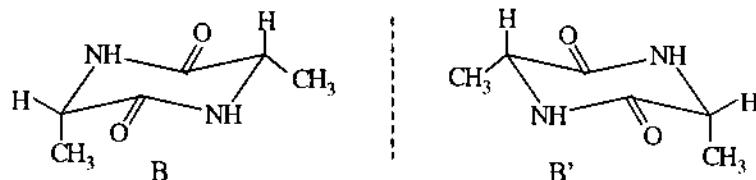


Nếu R là gốc ankyl thì cấu trúc đầu quan trọng hơn cấu trúc thứ hai bởi vì hiệu ứng đẩy electron của gốc R làm bền hoá ion bậc hai so với ion bậc một.

**1.12.** Cấu trúc A có thể viết:

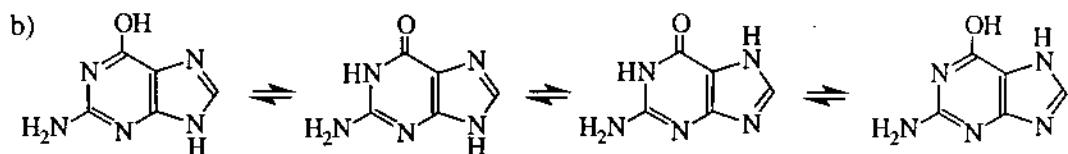
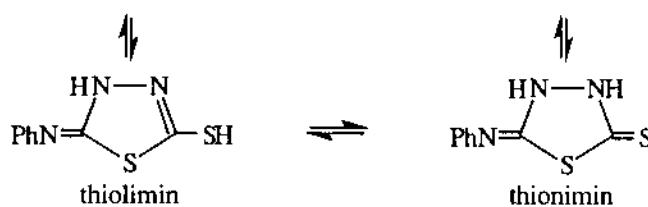
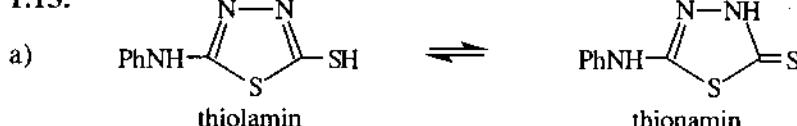


A có tâm đối xứng, nó hoàn toàn trùng với ảnh gương A' vì vậy nó không quang hoạt. B quang hoạt:



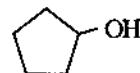
C và D có mặt phẳng đối xứng trong phân tử nên không quang hoạt, E không có mặt phẳng đối xứng do đó quang hoạt.

**1.13.**

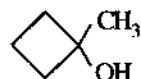
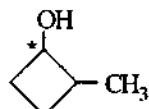
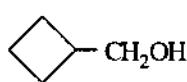


## 1.14.

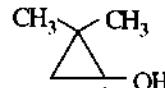
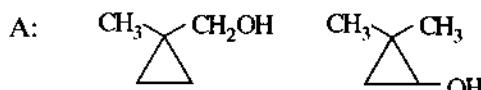
- Vòng 5 cạnh có một ancol



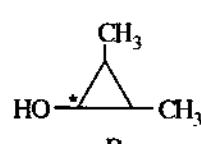
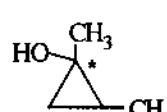
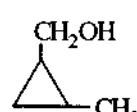
- Vòng 4 cạnh có bốn đồng phân:



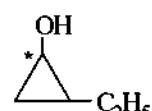
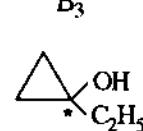
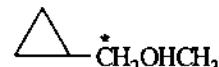
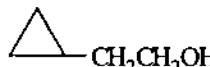
- Vòng ba cạnh có ba loại:



B:

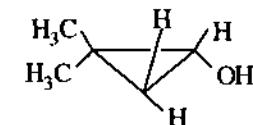
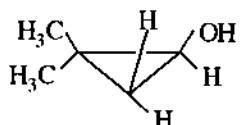


C:

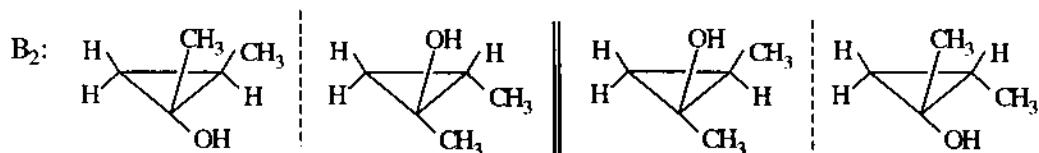


Một số đồng phân quang học:

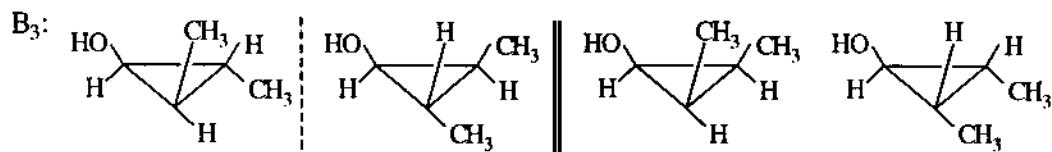
A:



B<sub>2</sub>:



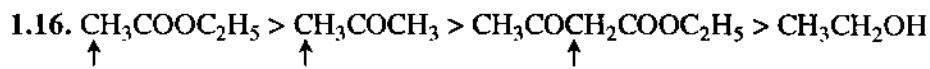
B<sub>3</sub>:



đối quang (quang hoạt)

2 dạng meso (không quang hoạt)

1.15. Neopentan nhẹ nhất, có cấu trúc khối cầu và lực hút van der Waals bé nhất; 2,3-dimetylbutan có độ phân nhánh lớn hơn (và có diện tích bề mặt bé hơn) n-hexan nên có nhiệt độ sôi thấp hơn n-hexan. Hai hợp chất còn lại có liên kết hiđro và pentan-1-ol; có diện tích lớn hơn, có lực hút van der Waals lớn hơn nên có nhiệt độ sôi cao nhất. Vậy ta có dãy tăng dần nhiệt độ sôi như sau:

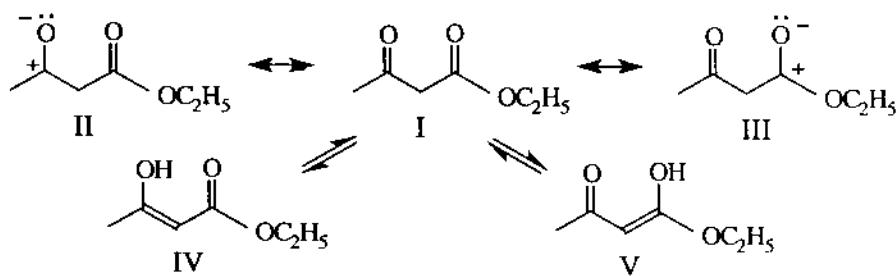


↑

↑

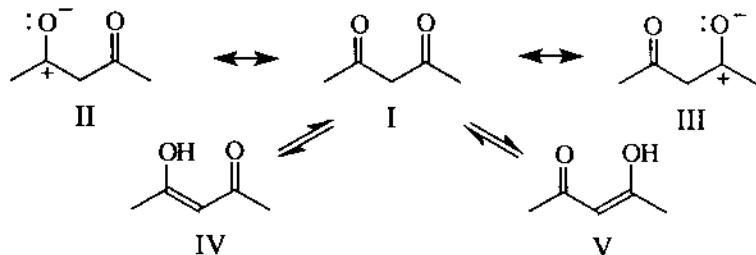
↑

1.17.



I, II, III: dạng cộng hưởng;

I, IV, V: dạng tautome (hỗn biến).

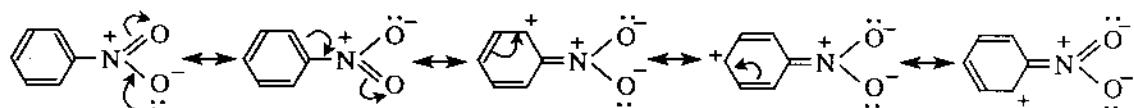


I, II, III: dạng cộng hưởng;

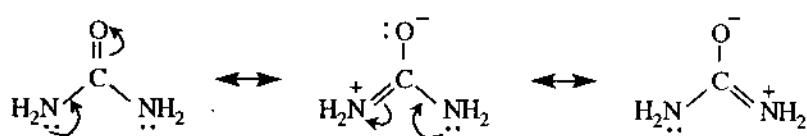
I, IV, V: dạng tautome (hỗn biến).

1.18.

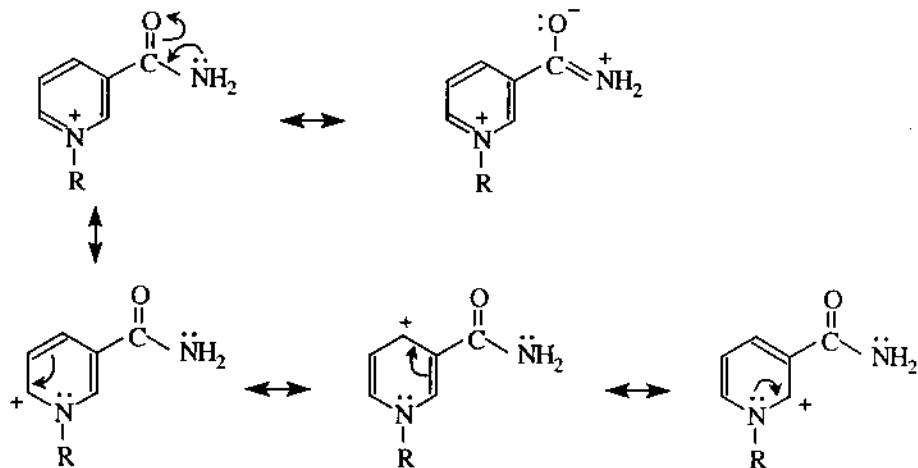
a)

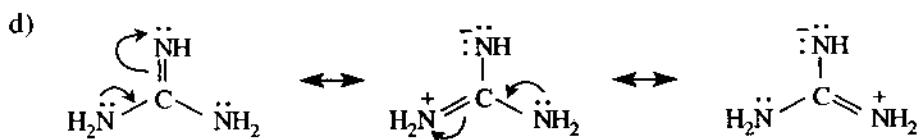


b)

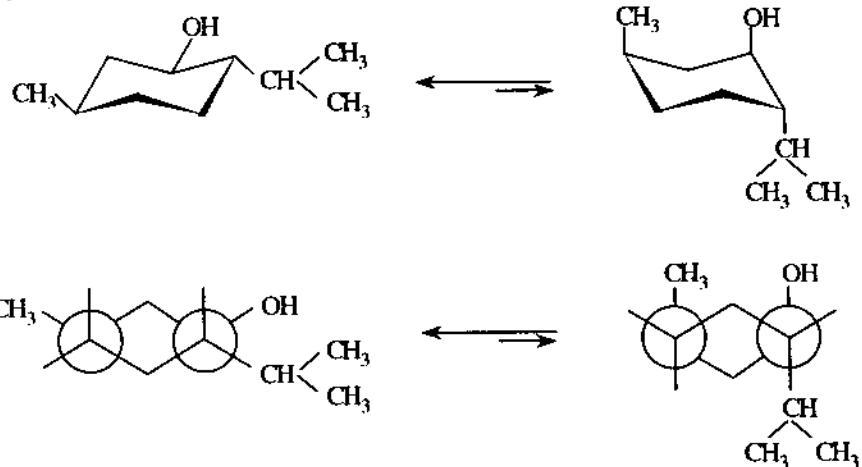


c)





1.19.



## Chương 2. HÌNH CÁC CƠ KHÍ

### I. BÀI TẬP

**2.1.** Các ankan nào sau đây không thể tổng hợp bằng phương pháp Vuyêc với hiệu suất tốt được? Giải thích. Hãy tổng hợp các ankan ấy từ anky halogenua có hai C trở lên.

- a) 2,4-dimetyl pentan.
- b) 2,5-dimetyl hexan.
- c) 3-metyl pentan.
- d) 2,2-dimetyl pentan.

**2.2.** Hãy chọn halogenua hữu cơ và cuprat thuận lợi để điều chế 2-metylbutan.

**2.3.** Từ 1-brom-3-metylbutan và hợp chất có 2C (nếu cần), viết sơ đồ tổng hợp:

- a) 2-metylbutan.
- b) 2,7-dimetyloctan.
- c) 2-methylhexan.

**2.4.** Từ propen hãy điều chế 2-metylpentan.

**2.5.** Từ xiclopropan hãy điều chế 2,3-dimetylbutan.

**2.6.** Từ axit stearic viết sơ đồ điều chế 1-brompentadecan.

**2.7.** Viết công thức và gọi tên các đồng phân của bixiclooctan.

**2.8.** Viết cơ chế phản ứng của 2-metylpropan và  $\text{CCl}_4$  được thực hiện ở  $130 \div 140^\circ\text{C}$  với sự có mặt của *t*-butyl peoxit.

**2.9.** Từ xiclohexanol và các hoá chất vô cơ cần thiết khác hãy điều chế 1,2,3-tridoteroxiclohexan.

**2.10.** Hợp chất nào có công thức  $\text{C}_4\text{H}_8\text{Br}_2$  có thể chuyển thành methylxiclopropan khi phản ứng với iotmetyl kẽm iodua ( $\text{ICH}_2\text{ZnI}$ ).

**2.11.** Các anken nào được chọn dùng để điều chế dẫn xuất của xiclopropan sau đây bằng phản ứng với iotmetyl kẽm iodua.

- a) 1-methylbixiclo [5.1.0] octan.
- b) Spiro [2.3] hexan.

**2.12.** Vẽ cấu dạng bền nhất của các hợp chất sau:

- a) *cis*-1,2-dimetylxiclohexan.
- b) *trans*-1,2-dimetylxiclohexan.
- c) *trans*-1,3-dimetylxiclohexan.

d) *trans*-1,4-dimethylcyclohexane.

Sắp xếp các hợp chất này theo thứ tự giảm dần tính bền.

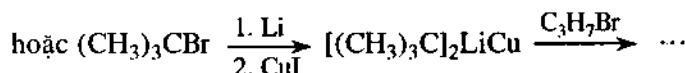
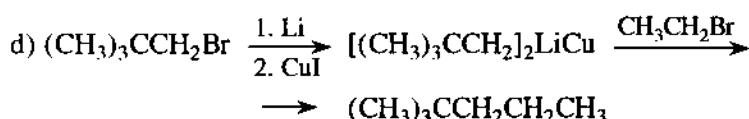
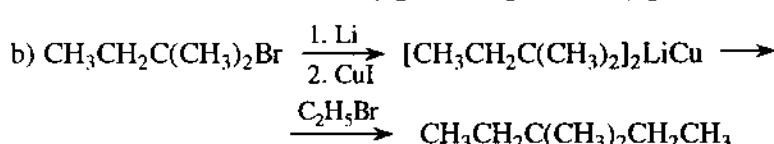
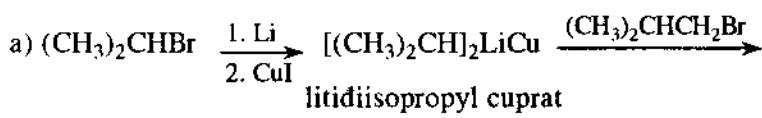
2.13. Từ cyclohexane và hợp chất không vòng tùy ý chọn, hãy điều chế decalin.

2.14. Vẽ các đồng phân lập thể của 1,2- và 1,3-dimethylcyclobutan.

2.15. Vẽ các đồng phân lập thể của 1,2- và 1,3-dimethylcyclopentan. Nhận xét.

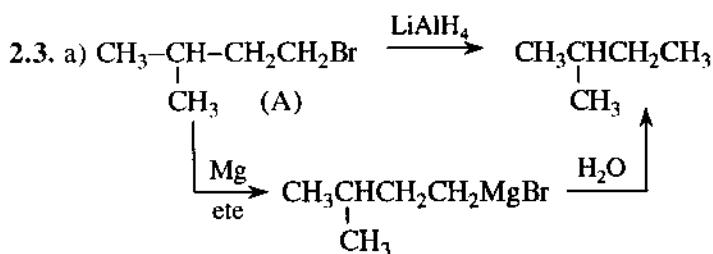
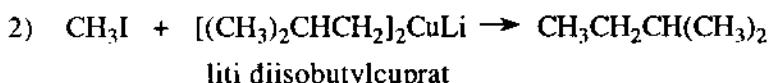
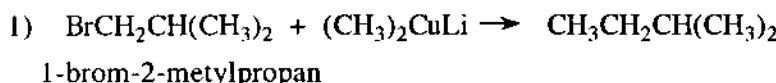
## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

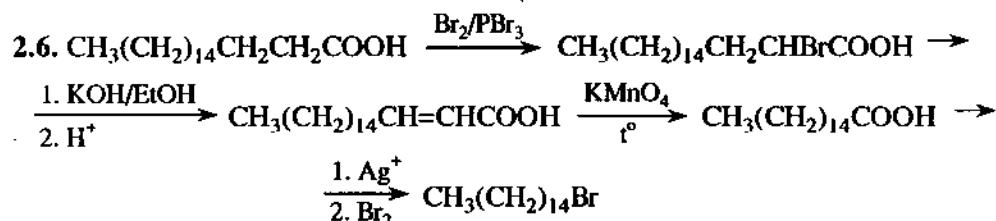
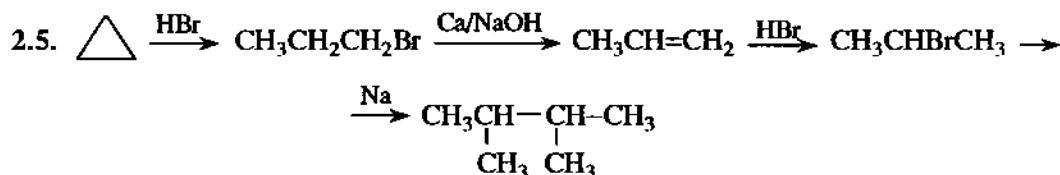
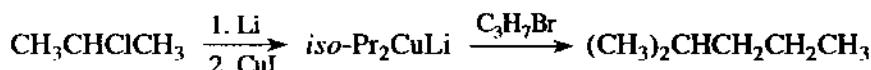
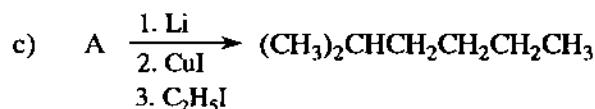
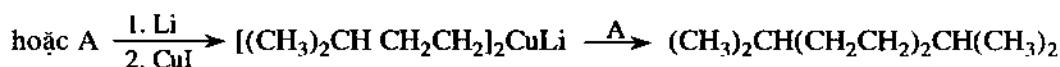
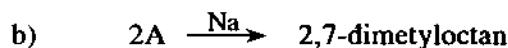
2.1. Các ankan a), c) và d) không thể tổng hợp bằng phương pháp Vuyêc với hiệu suất tốt được vì bằng phương pháp này sẽ nhận được hỗn hợp ba chất:



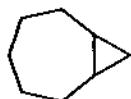
Chú ý: Litidiankylcuprat chỉ phản ứng với ankyl halogenua bậc một ( $RCH_2X$ ) hoặc bậc hai ( $R_2CHX$ ).

2.2. Có hai khả năng tạo liên kết  $CH_3-CH_2$ :

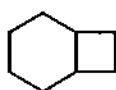




2.7. Có sáu đồng phân:



bicyclo[5.1.0]octane



bicyclo[4.2.0]octane



bicyclo[4.1.1]octane



bicyclo[3.3.0]octane



bicyclo[3.2.1]octane



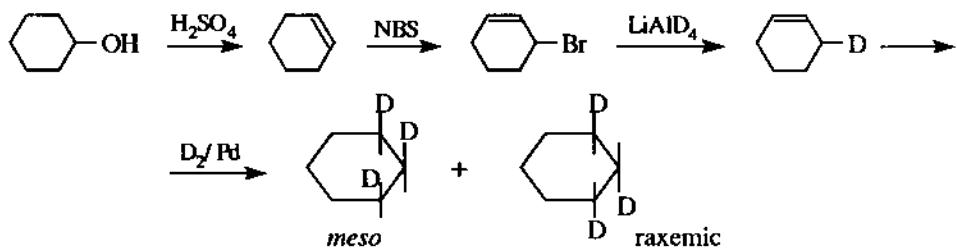
bicyclo[2.2.2]octane

2.8. Phản ứng được thực hiện theo cơ chế gốc tự do:



Quá trình phát triển dây chuyền cho đến khi các gốc gặp nhau xảy ra sự ngắt mạch.

2.9.

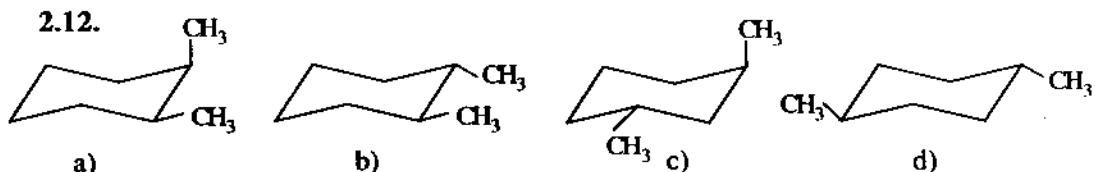


2.10. 1,3-dibrombutan và 1,3-dibrom-2-methylpropan.

2.11. a) 1-methylcyclohepten.

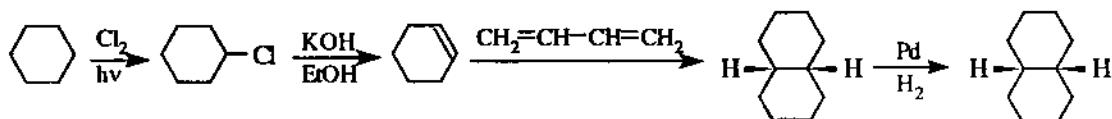
b) methylidenecyclobutan.

2.12.

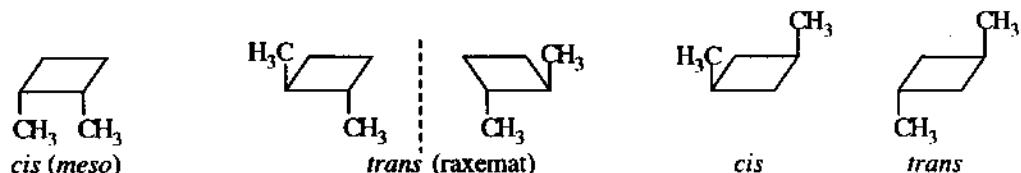


Tính bền giảm theo dây d) &gt; b) &gt; c) &gt; a).

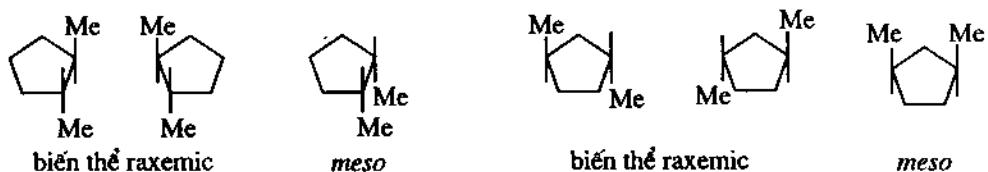
2.13.



2.14.



2.15.



Tất cả các đồng phân *trans* tồn tại đôi đối quang  
đồng phân *cis* - *meso*.

### Chương 3. ANKEN, ANKIN

#### I. BÀI TẬP

**3.1.** Từ axetilen hãy diều chế:

- a) (*E*)- hex-3-en.
- b) (*Z*)- hex-3-en.

**3.2.** Hãy chọn hợp chất cacbonyl và ylit để tổng hợp các anken sau:

- a) 3-metylhept-3-en.
- b) Pent-1-en.
- c)  $C_6H_5CH_2CH=C(CH_2CH_3)_2$ .
- d) 2-xiclopentylidenpropan.

**3.3.** Dùng phản ứng Wittig để tổng hợp:

- a) Benzyliden xiclopentan.
- b)  $C_6H_5CH=CHCH_3$ .
- c) Stiren.
- d)  $CH_3CH_2CH_2CH=CH-CH=CH_2$ .
- e)  $C_6H_{11}C(CH_3)=CH_2$ .

**3.4.** Hãy cho biết các sản phẩm mong đợi khi oxi hoá bằng  $KMnO_4$  các hợp chất sau:

- a) Các anken  $C_4H_8$ .
- b) Xiclobuten.
- c) 1-metylxiclobuten.
- d) 1,2-dimetylxiclobuten.

**3.5.** Từ benzen và các hợp chất hữu cơ có  $C \leq 3$ , viết sơ đồ tổng hợp *cis*-1-phenylhex-2-en.

**3.6.** Từ propan-2-ol hãy tổng hợp hex-1-en-5-in.

**3.7.** Từ ankin và halogenua bất đối hãy tổng hợp (*S*)-(E)-4-đoterohex-2-en.

**3.8.** Hãy tổng hợp 2-metylpent-1-en-3-in từ các hợp chất không nhiều hơn 3C.

**3.9.** A và B là hai hidrocacbon được tách từ dầu mỏ có các tính chất vật lý và dữ kiện phân tích như sau:

	$t_s$ (°C)	$t_{nc}$ (°C)	% C	% H
A	68,6	-141	85,63	14,34
B	67,9	-133	85,63	14,34

A cũng như B làm mất màu nhanh chóng nước brom và dung dịch  $KMnO_4$ , khi ozon phân cho sản phẩm giống nhau. Hãy cho biết cấu trúc của A và B.

3.10. Từ but-2-in hãy tổng hợp rax. 2,3-dibrombutan và *meso*-2,3-dibrombutan.

3.11. Hãy cho biết sản phẩm của các phản ứng sau:

- Anlyl bromua + xiclohexyl magie bromua.
- Xiclopentadien + HCl khan.
- 2-metylpropen + NBS, ánh sáng.
- Pent-1-en + NBS, ánh sáng.
- Buta-1,3-đien + nước brom.
- Hexa-1,3,5-trien +  $Br_2 / CCl_4$ .
- 1-(brommetyl)-2-metylxiclopenten, đun nóng trong  $CH_3OH$ .
- Xiclopentadien + methylacrylat.
- Xiclohexa-1,3-dien +  $MeOAcC\equivCACOMe$ .

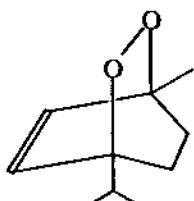
3.12. Hợp chất X ( $C_{10}H_{16}$ ) có thể hấp thụ ba phân tử hidro. Ozon phân khử hoá X thu được axeton, andehit fomic và 2-oxopentadial.

- Viết công thức cấu tạo các hợp chất X thoả mãn tính chất trên.
- Hiđrat hoá hoàn toàn 2,72 g chất X rồi lấy sản phẩm cho tác dụng với  $I_2 / NaOH$  thu được 15,76 g kết tủa màu vàng. Dùng công thức cấu tạo của chất X viết các phương trình phản ứng (chỉ dùng các sản phẩm chính, hiệu suất coi như 100%).

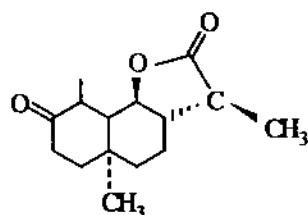
3.13. Từ metylenxiclopantan hãy điều chế 1,1-dimethylxiclopantan.

3.14. Hãy xác định các đơn vị isopren của các hợp chất sau:

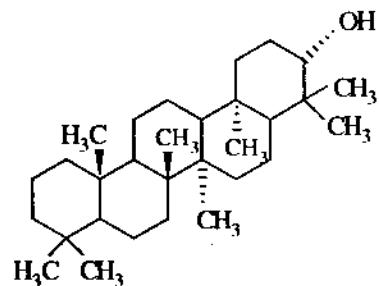
a) Ascaridol



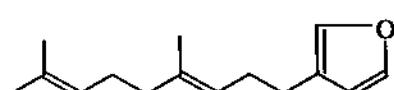
d)  $\alpha$ -Santonin



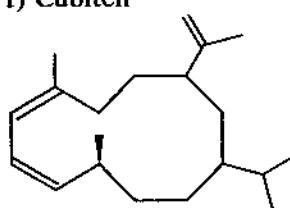
e) Tetrahymanol



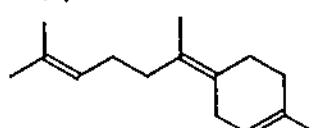
b) Đendrolasin



f) Cubiten



c)  $\gamma$ -Bisabolol



3.15. Cộng HX vào anken theo cách tạo cacbocation, vì vậy có thể có sự chuyển vị. Trong mỗi phản ứng dưới đây, hãy dự đoán các sản phẩm có thể có, kể cả chuyển vị.

- a) 3,3-dimethylbut-1-en + HI →
- b) Stiren + HCl →
- c) 3-methylbut-1-en + HCl →
- d) 4,4-dimethylpent-2-en + HCl →

3.16. Viết phương trình cho các giai đoạn trong quá trình oximercuri hoá - demercuri hoá đối với 3,3-dimethylbut-1-en.

So sánh với sản phẩm hiđrat hoá trong môi trường HCl loãng.

3.17. Hãy cho biết sản phẩm phản ứng của hex-1-en với NBS trong CCl<sub>4</sub>?

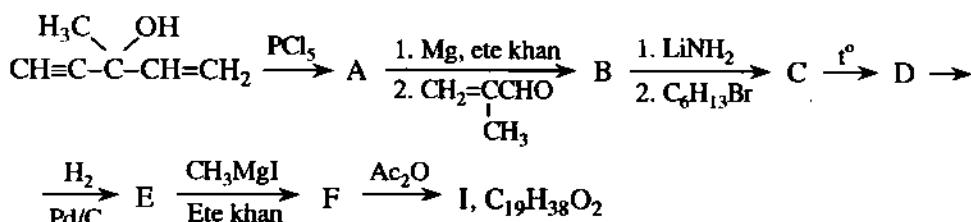
3.18. Từ but-2-enyl bromua làm thế nào thu được hỗn hợp but-1-en và but-2-en?

3.19. Hãy cho biết điều kiện để thực hiện phản ứng cộng và thế brom vào xiclohexen.

3.20. Từ propen, viết phương trình phản ứng điều chế:

- a) 1-clopropan.
- b) 2-metylpentan.

3.21. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau, xác định cấu trúc các hợp chất từ A đến I.

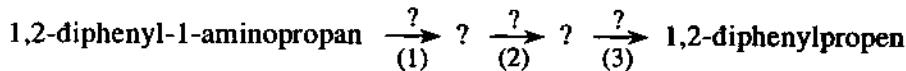


Ghi chú: A có 1H etilenic.

B có 5H etilenic.

D có 1H etilenic.

3.22. Cho sơ đồ chuyển hoá sau:



a) Hoàn chỉnh sơ đồ phản ứng trên.

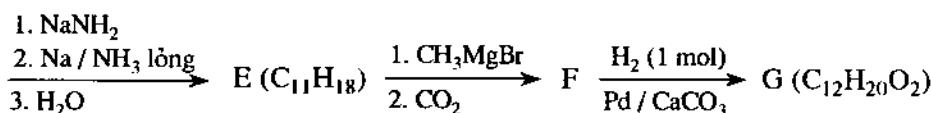
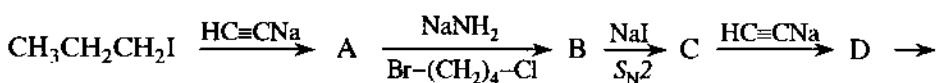
b) Dùng công thức chiếu Fisơ viết lại sơ đồ chuyển hoá trên khi xác định được cấu hình của sản phẩm là *cis* (trường hợp 1) và *trans* (trường hợp 2).

3.23. Hãy tổng hợp *cis*-3,3-dimethylnon-4-en với các chất dầu có tối đa 5C (có thể sử dụng hợp chất có hai nhóm chức).

3.24. a) *cis*-1-xiclohexylpropen cho tác dụng với axit peaxetic thu được hợp chất A, xử lí A với dung dịch xoda được B. Viết cơ chế phản ứng và hoá lập thể của hợp chất B.

- b) Cần xử lí *trans*-1-xiclohexylpropen với hoá chất nào để nhận được hợp chất B.  
 c) Xử lí A bằng dung dịch axit clohiđric. Trình bày cơ chế phản ứng và hoá lập thể của sản phẩm nhận được nếu cho rằng phản ứng chỉ xảy ra theo cơ chế thuận lợi nhất.

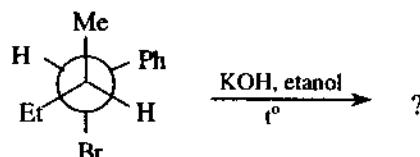
**3.25.** Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau:



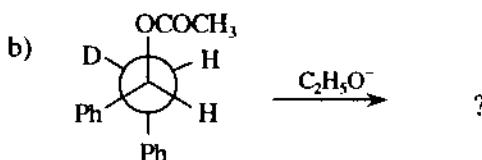
Gọi tên sản phẩm tạo thành và chỉ rõ cấu hình.

**3.26.** Hoàn thành các phản ứng sau:

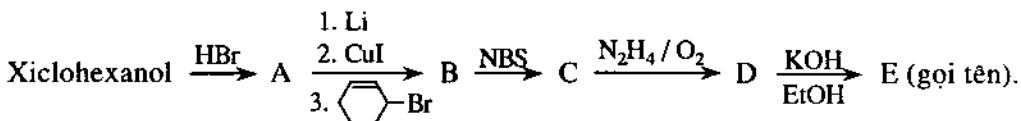
a)



b)



**3.27.** Hoàn thành dãy chuyển hoá sau:



**3.28.** Từ xiclohexan và hợp chất không vòng tùy ý chọn, hãy viết sơ đồ điều chế:

- a) 3-etylidenxiclohexen.  
 b) dixiclohexylaxetilen.

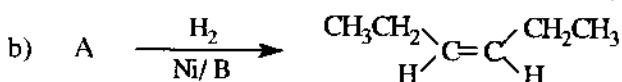
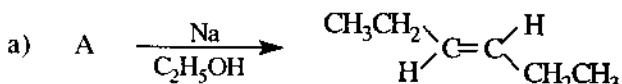
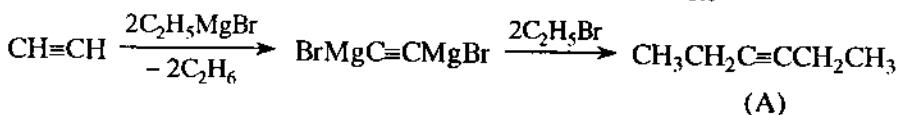
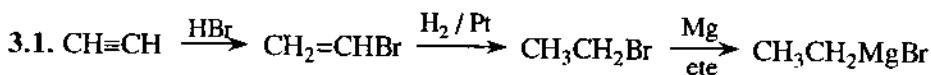
**3.29.** Hãy chọn halogenua hữu cơ và cuprat hợp lí để điều chế 1,3,3-trimetyl-xiclopenten.

**3.30.** Từ xicloheptanon hãy điều chế tropiliden.

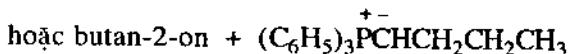
**3.31.** Cho (2*R*, 3*S*)-2-brom-3-doterobutan tương tác với natri etylat trong ancol etylic sẽ nhận được 3 anken, trong đó hai hợp chất có chứa dotero.

Hãy viết công thức cấu trúc các anken đó và cho biết danh pháp cấu hình *Z-E* hoặc *R-S*.

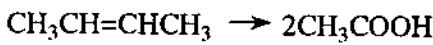
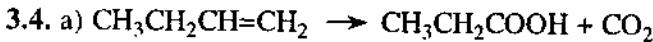
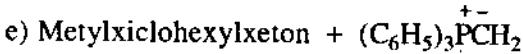
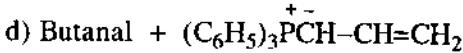
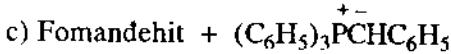
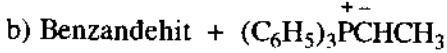
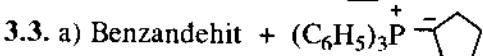
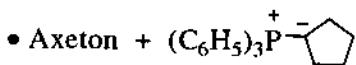
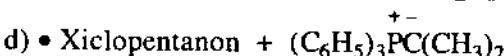
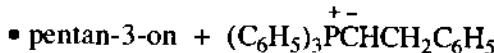
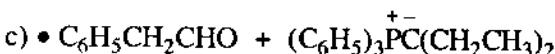
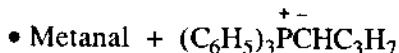
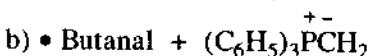
## II. HƯỚNG DẪN GIẢI



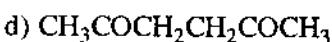
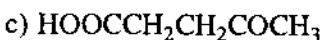
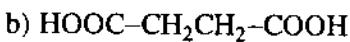
(1-methylpropyliden triphenyl photphoran)

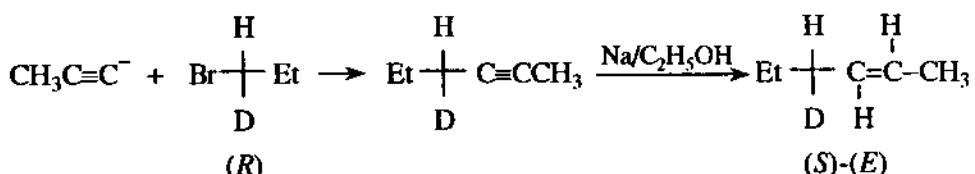
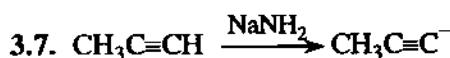
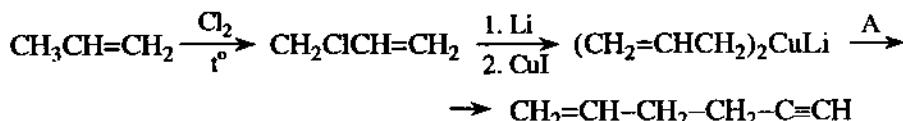
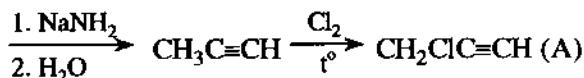
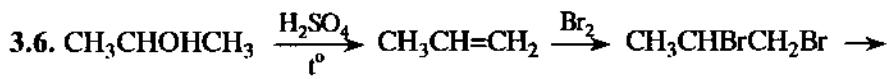
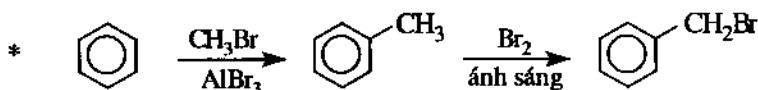
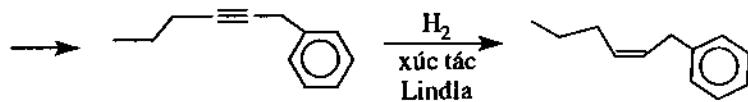
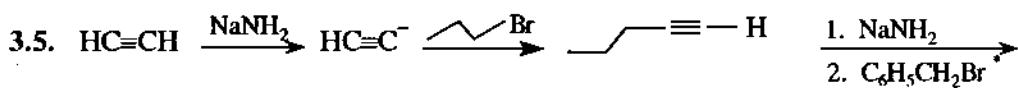


(butyliiden triphenyl photphoran)

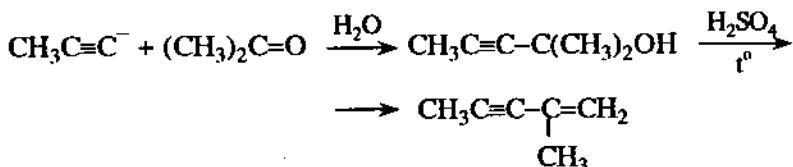


*cis* hoặc *trans*



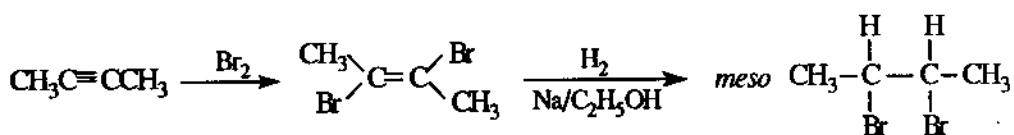
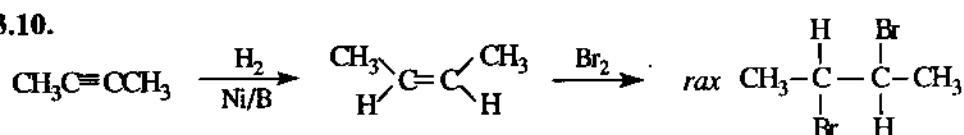


3.8. Không thể ankyl hoá trực tiếp  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}^-$  bằng  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Br})\text{CH}_3$  cho nên phải đi bằng con đường gián tiếp như sau:



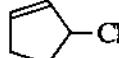
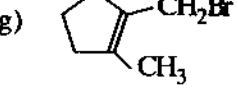
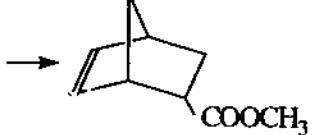
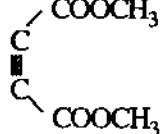
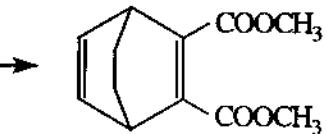
3.9. Dựa vào kết quả phân tích nguyên tố, A và B có công thức  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ . Đó có thể là đồng phân cis- và trans- của hex-2-en hoặc hex-3-en. Vì ozon hoá cho sản phẩm giống nhau nên đó là đồng phân của hex-3-en. Hợp chất A là đồng phân cis vì có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn và nhiệt độ sôi cao hơn.

3.10.



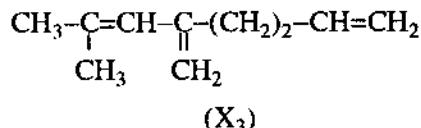
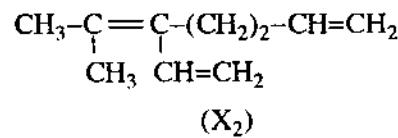
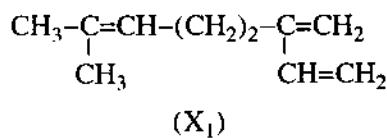
Như vậy: đồng phân *cis* + cộng *cis*  $\rightarrow$  *meso*  
 đồng phân *cis* + cộng *trans*  $\rightarrow$  *rac*  
 đồng phân *trans* + cộng *cis*  $\rightarrow$  *rac*  
 đồng phân *trans* + cộng *trans*  $\rightarrow$  *meso*.

## 3.11.

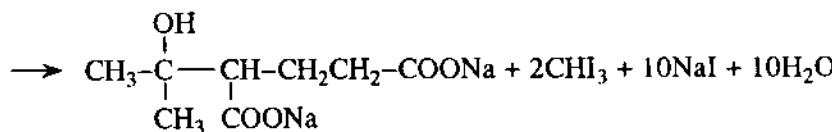
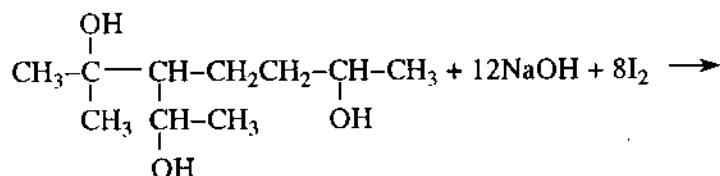
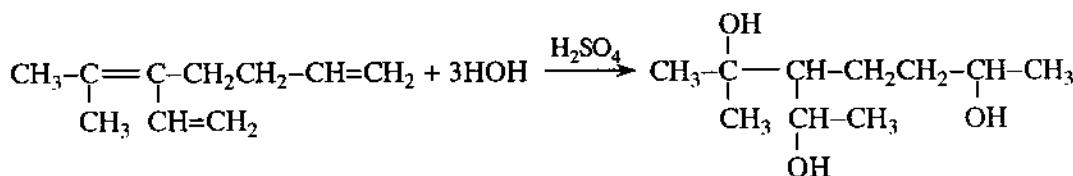
- a)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Br} + \text{C}_6\text{H}_5\text{MgBr} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
- b)  + HCl khan  $\rightarrow$  
- c)  $\begin{matrix} \text{CH}_3 & \text{C}=\text{CH}_2 \\ | & \\ \text{CH}_3 & \end{matrix} + \text{NBS} \xrightarrow{\text{ánh sáng}} \begin{matrix} \text{CH}_2\text{Br} & \text{C}=\text{CH}_2 \\ | & \\ \text{CH}_3 & \end{matrix}$
- d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{NBS} \xrightarrow{\text{ánh sáng}} \begin{matrix} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{Br} \end{matrix} + \begin{matrix} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{Br} \end{matrix}$
- e)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O} \rightarrow \begin{matrix} \text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2 \\ | \\ \text{Br} \end{matrix} + \begin{matrix} \text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{OH} \end{matrix}$
- $\xrightarrow{\quad}$
- $\begin{matrix} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \qquad | \\ \text{Br} \qquad \text{Br} \end{matrix}$
- f)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\quad} \begin{matrix} \text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \qquad | \\ \text{Br} \qquad \text{Br} \end{matrix}$
- $\xrightarrow{\quad}$
- $\begin{matrix} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \qquad | \\ \text{Br} \qquad \text{Br} \end{matrix}$
- g)  +  $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \begin{matrix} \text{CH}_2\text{OCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ || \\ \text{CH}_3 \\ | \\ \text{OCH}_3 \end{matrix}$
- h)  +  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3 \rightarrow$  
- i)  +   $\rightarrow$  

3.12. Chất X ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ ) cộng  $3\text{H}_2$ , sản phẩm phải có công thức  $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ . Theo các sản phẩm ozon phân suy ra X có mạch hở, có 3 liên kết đôi và tạo ra 2 mol  $\text{CH}_2\text{O}$  nên có 2 nhóm  $\text{CH}_2=\text{C}$ .

a) Các chất X thoả mãn:

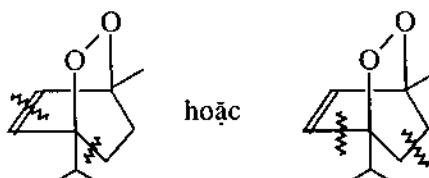


b) Hiđrat hoá X tạo ra ancol có phản ứng iodoform,  $M_X = 272$  nên số mol X là 0,01 mol. Số mol  $\text{CHI}_3 = 15,76 : 394 = 0,04$ . Vậy sản phẩm hiđrat hoá X phải có 2 nhóm  $\text{CH}_3-\text{CHOH}-$ . Suy ra chỉ có chất  $\text{X}_2$  ở trên thoả mãn. Các phương trình phản ứng:

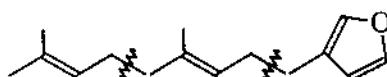


3 14

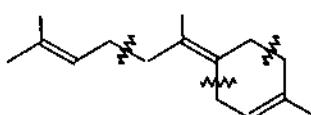
a) Ascaridol:



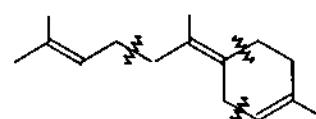
### b) Dendrolasin:

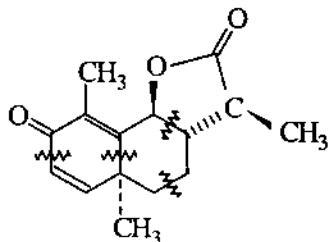


c)  $\gamma$ -Bisabolen:

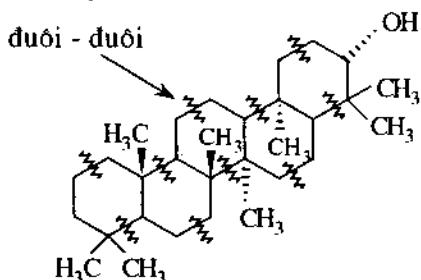


hoặc

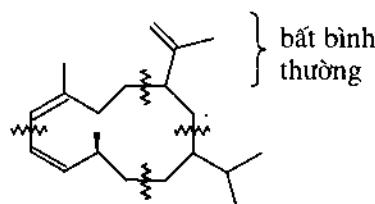


d)  $\alpha$ -Santonin:

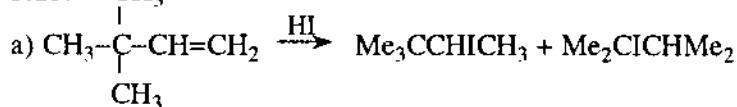
e) Tetrahymanol:



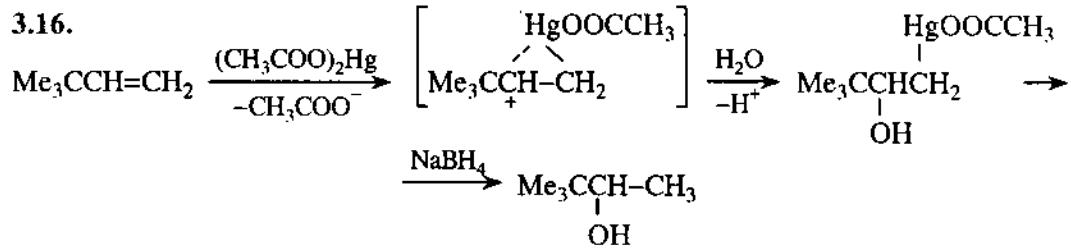
f) Cubiten:



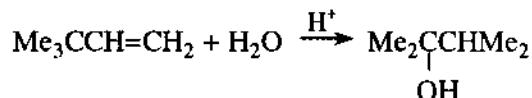
3.15.



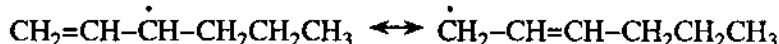
3.16.



Nếu hidrat hoá trong môi trường HCl thì sẽ có chuyển vị:



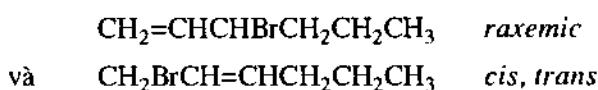
3.17. Hex-1-en tồn tại hai gốc sau:



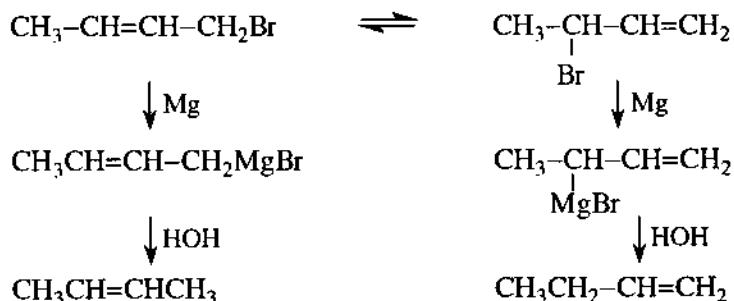
A

B

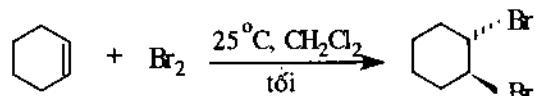
Hai sản phẩm brom hoá sẽ là:



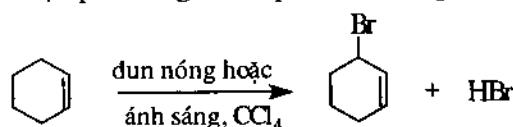
3.18. But-2-enyl bromua có thể tồn tại ở dạng 3-brom but-1-en. Từ đó, bằng phản ứng với magie rồi thuỷ phân ta sẽ có được hỗn hợp but-1-en và but-2-en:



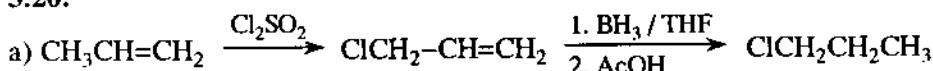
3.19. Điều kiện để thực hiện phản ứng cộng là thực hiện trong bóng tối và ở gần nhiệt độ thường:



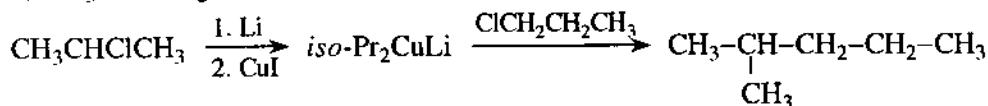
Điều kiện để thực hiện phản ứng thế là phải đun nóng hoặc chiếu sáng:



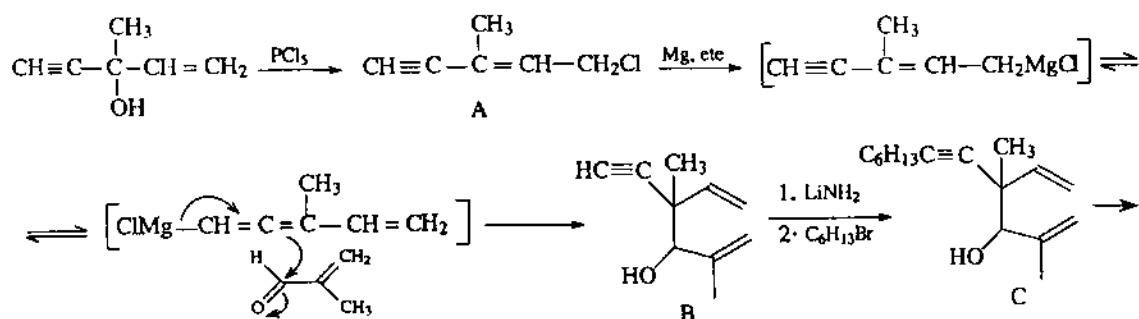
3.20.

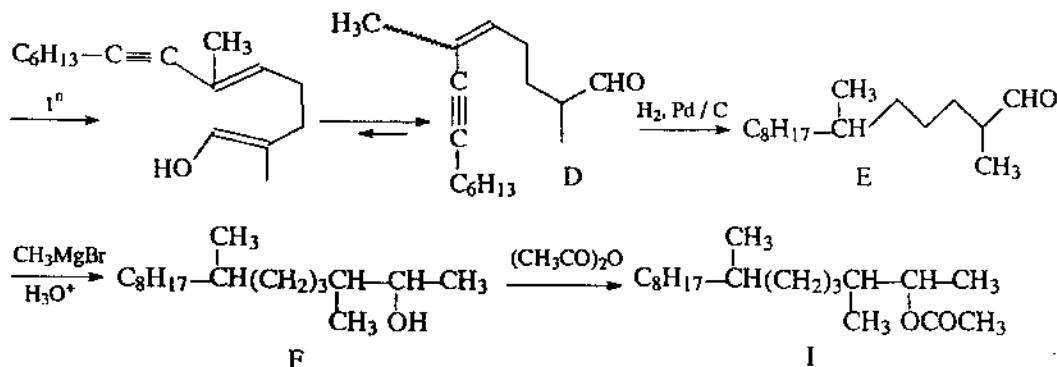


Nếu dùng hidro hoá xúc tác alyl clorua sẽ xảy ra sự phân huỷ liên kết C–Cl và sẽ nhận được propan.

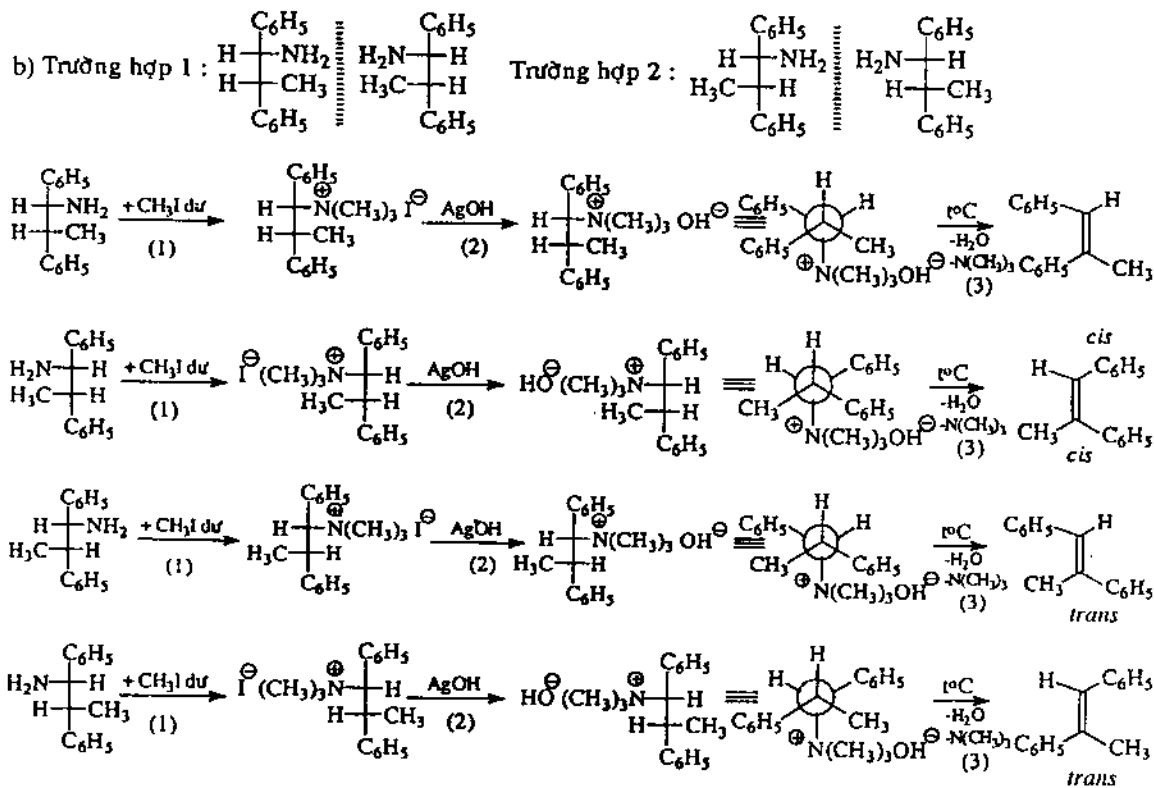
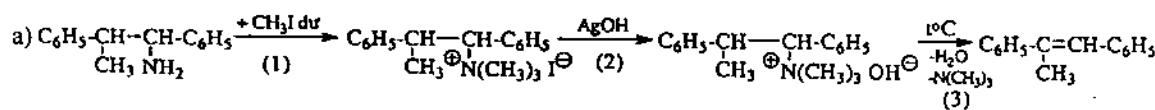


3.21.

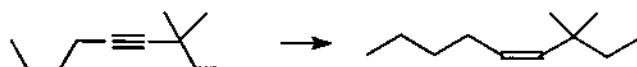




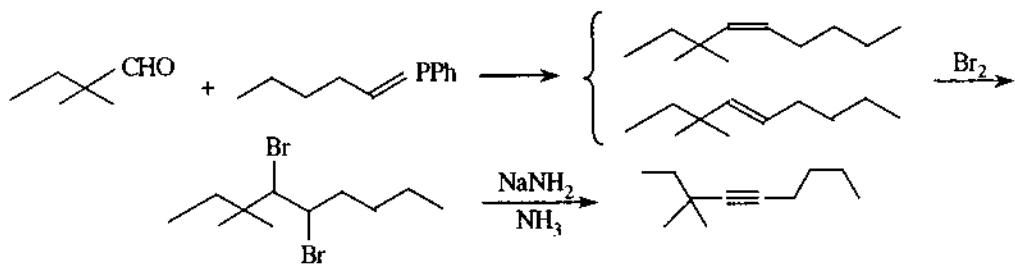
3.22.



3.23. Vì cần đi đến một cấu trúc lập thể cis đặc thù, nên ta có thể nghĩ đến con đường hidro hoá ankin:



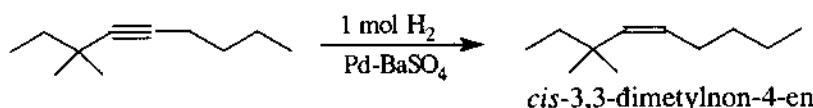
Cách tổng hợp có thể như sau:



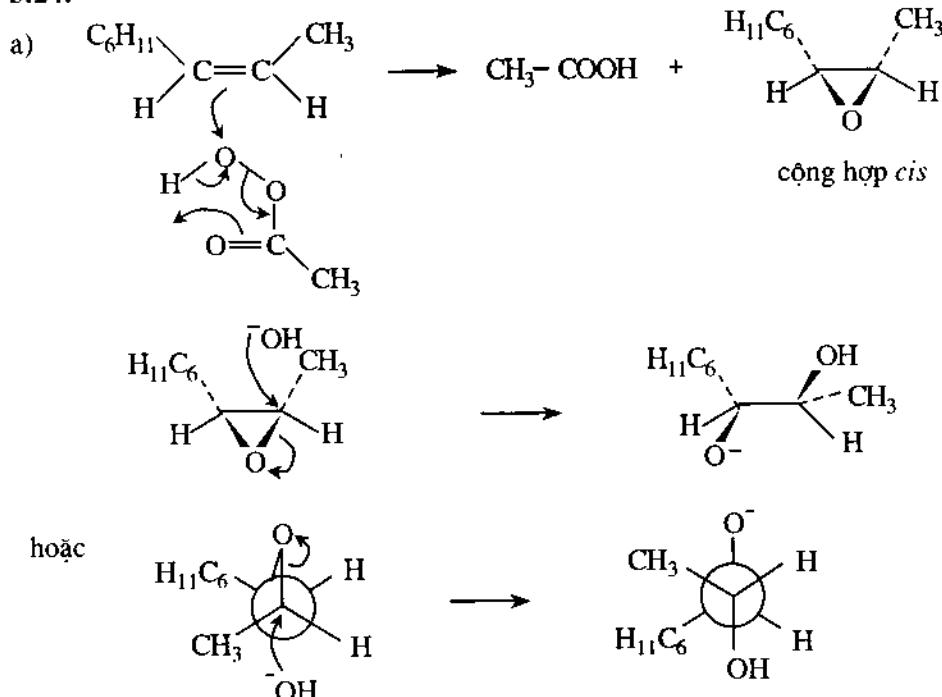
Để có thể hoàn thành sự tổng hợp ta còn cần điều chế 2,2-dimethylbutanal có 6 nguyên tử C.



Bước cuối cùng là hidro hoá ankin nhận được:

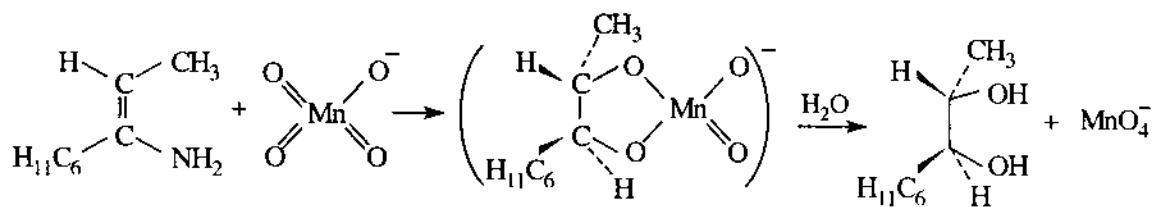


### 3.24.

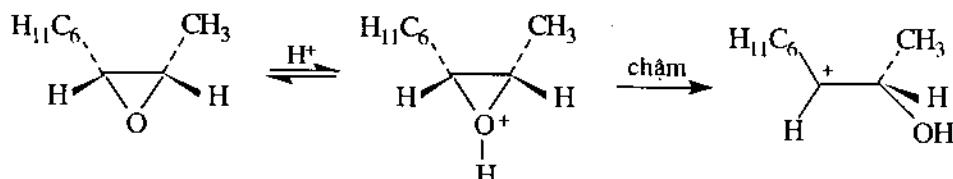


Sự tấn công của  $\text{OH}^-$  xảy ra ở phía ít bị ám ngữ không gian theo phản ứng  $S_N2$  và nhận được đồng phân *threo*.

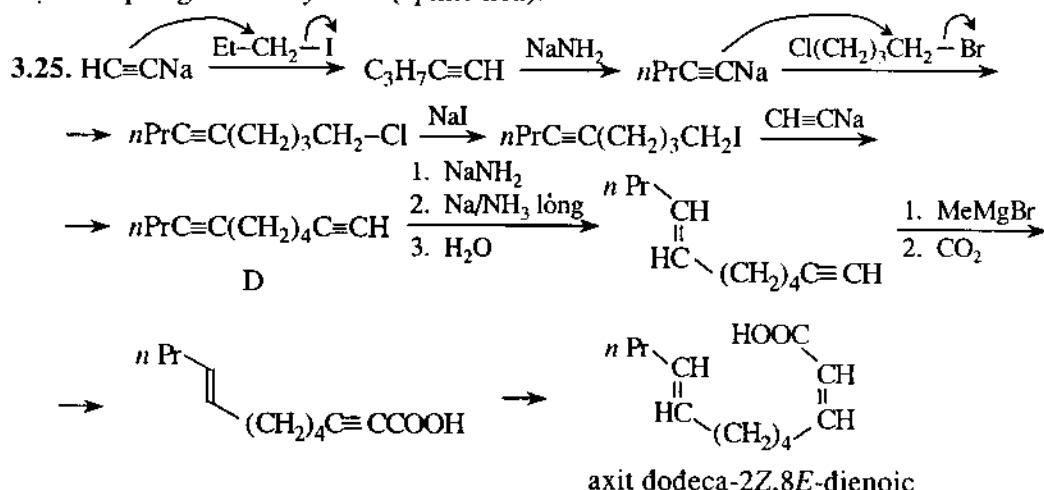
b) Để nhận được đồng phân B từ *trans*-alken cần phải thực hiện cộng hợp *cis* bằng tác dụng của  $\text{KMnO}_4$  hoặc  $\text{OsO}_4$ :



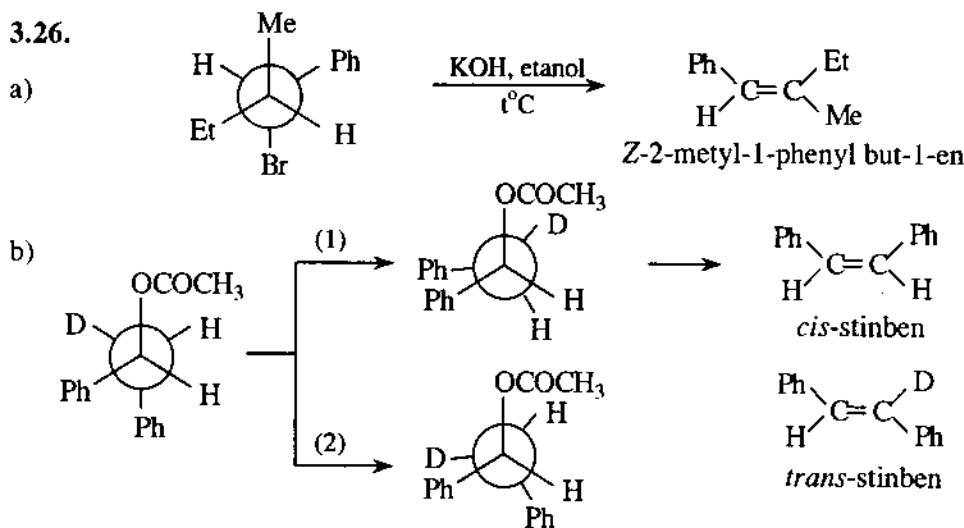
c) Cơ chế  $S_N1$  có xác suất lớn nhất:



Ion cacboni sinh ra bền hơn. Nó nhanh chóng bị ion  $\text{Cl}^-$  tấn công. Sự tấn công xảy ra từ phía trên cũng như từ phía dưới của mặt phẳng ion cacboni, kết quả tạo thành *racemic* ở nguyên tử cacbon số 1. Nguyên tử cacbon số 2 vẫn bảo toàn tính quang hoạt. Như vậy sẽ nhận được đối quang *threo-erythro* (epime hoá).

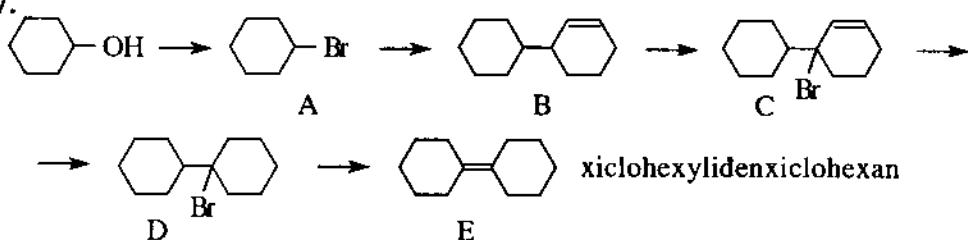


3.26.

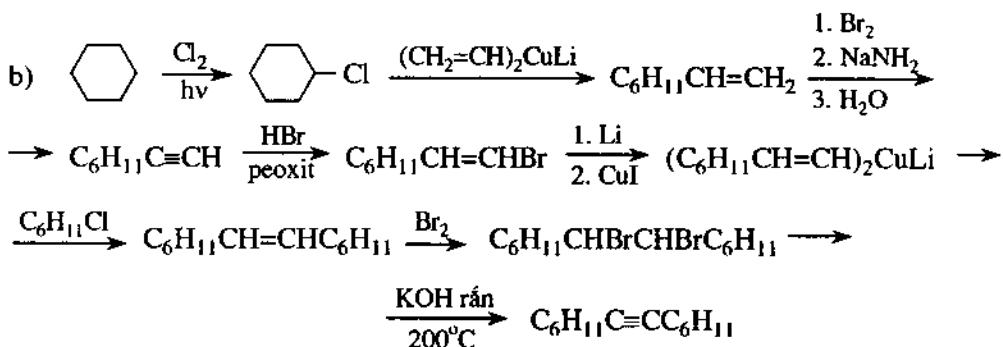
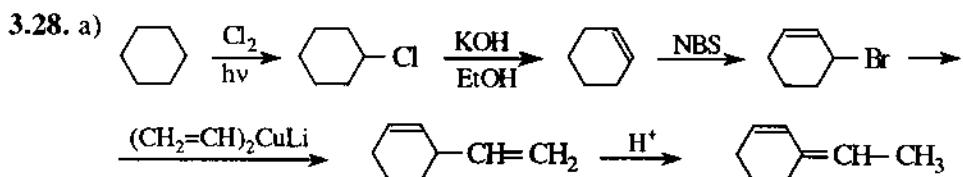


Rõ ràng sự tách theo (2) là ưu việt hơn (95%) bởi vì trạng thái chuyển tiếp ít bị ám ngữ không gian (không có sự tương tác giữa 2 nhóm phenyl).

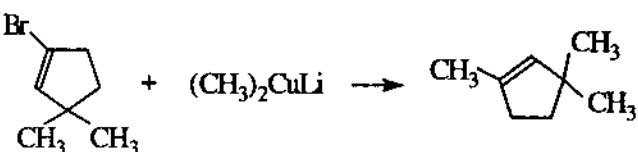
3.27



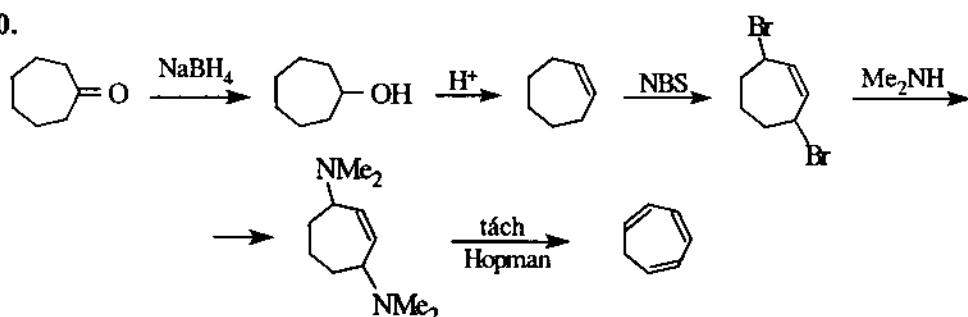
3.28. a)



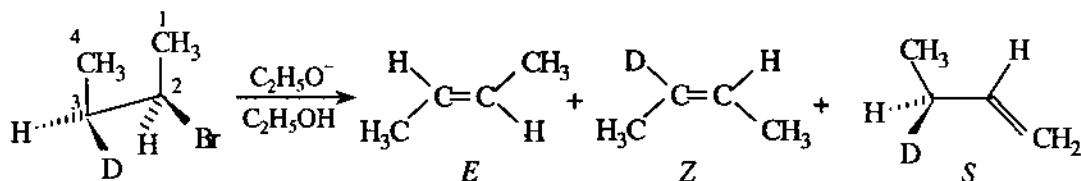
3.29.

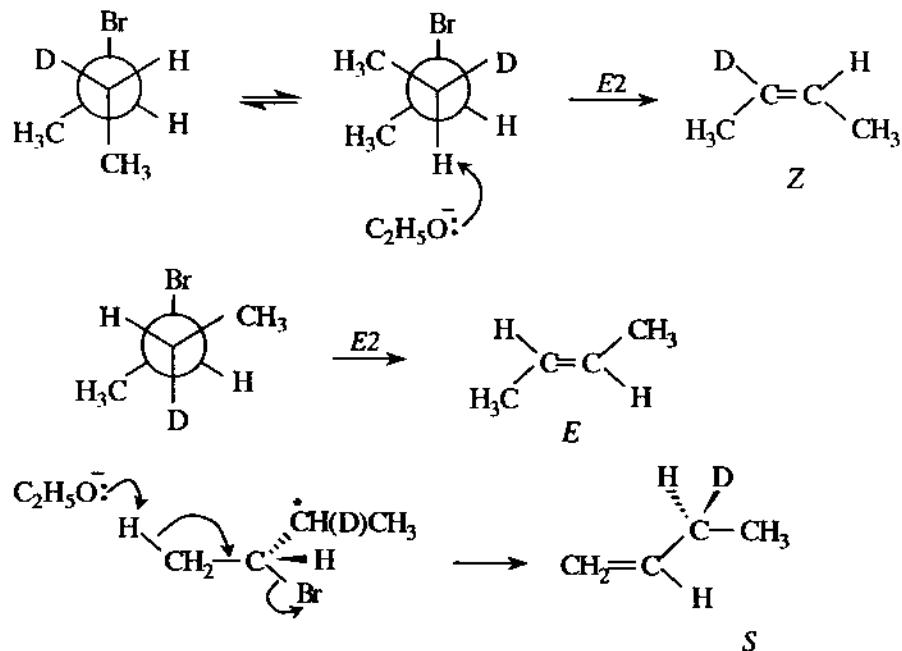


3.30.



3.31.

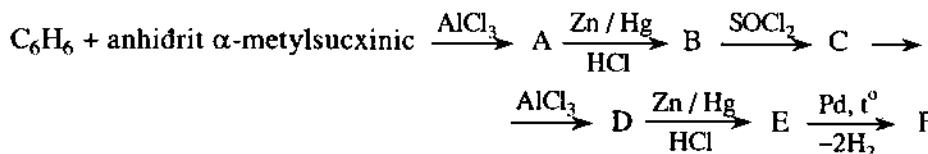




## Chương 4. HIĐROCACBON THƠM

### I. BÀI TẬP

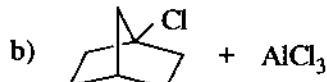
4.1. Viết công thức cấu trúc của các hợp chất từ A đến F và gọi tên F trong dãy phản ứng sau:



4.2. Hãy suy đoán cấu trúc của hợp chất A ( $\text{C}_9\text{H}_8$ ) với các dữ kiện sau: A làm mất màu  $\text{Br}_2$  trong  $\text{CCl}_4$ , cộng một lượng  $\text{H}_2$  ở điều kiện êm dịu tạo thành B ( $\text{C}_9\text{H}_{10}$ ). Ở nhiệt độ cao và có áp suất, A cộng 4 lượng  $\text{H}_2$ . Oxi hoá mạnh A tạo thành axit *o*-phthalic.

4.3. Các tác nhân khi có mặt xúc tác được dẫn ra dưới đây có thể ankyl hoá benzen hay không? Các sản phẩm thế một lần chủ yếu là gì?

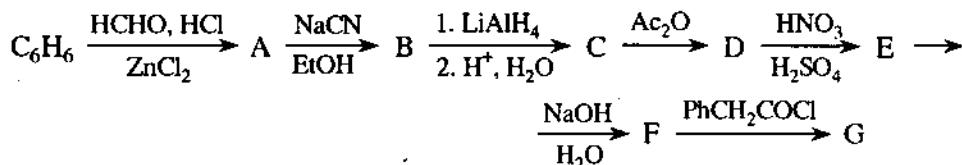
a) Ancol neopentylic +  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



c) 3-metylbutan-2-ol + HF.

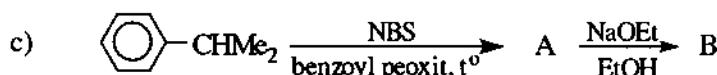
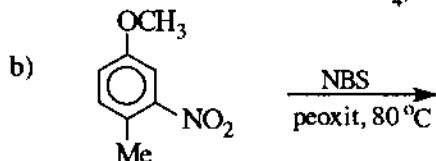
d) 2-metylbut-2-en +  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

4.4. Hoàn thiện dãy sơ đồ phản ứng sau:



4.5. Viết cơ chế phản ứng tạo thành benzyl clorua từ benzen, fomandehit và  $\text{HCl}$ .

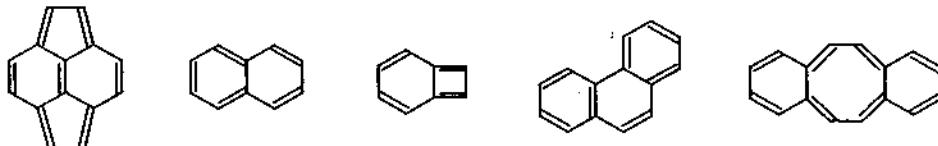
4.6. Hãy cho biết sản phẩm của các phản ứng sau:



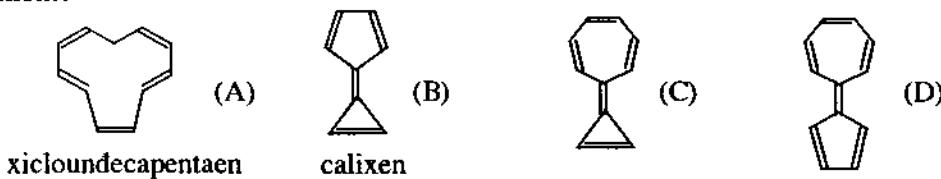
4.7. Hãy cho biết sản phẩm phản ứng khi cho cumen tác dụng với:

- a) 3 mol  $H_2$ , xúc tác Pt.
- b) Na,  $C_2H_5OH$  và  $NH_3$ .

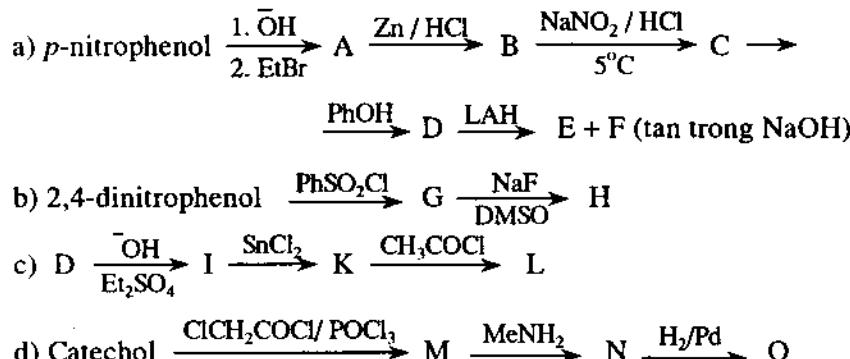
4.8. Viết công thức các hợp chất chứa vòng benzen theo Kekule:



4.9. Các hợp chất dưới đây có tính thơm hay không, làm thế nào để chuyển thành hợp chất thơm?



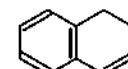
4.10. Hoàn thành dây chuyển hóa sau:



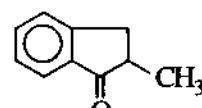
4.11. Từ toluen, viết sơ đồ phản ứng điều chế:

- a) 1,3,5-trihidroxibenzen.
- b) 3-brom-4-metylphenol.
- c) 2-brom-4-metylphenol.

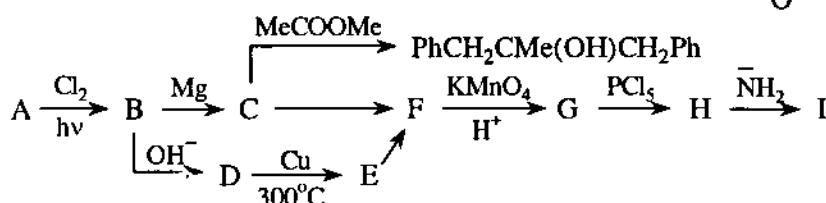
4.12. Từ stiren và các hợp chất có hai cacbon, viết sơ đồ điều chế (1,2-đihidronaphthalen).



4.13. Từ benzen và hợp chất có 4C, viết sơ đồ điều chế

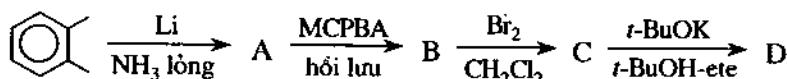


4.14. Cho sơ đồ phản ứng sau:



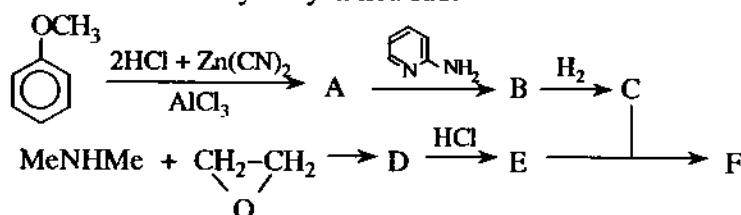
Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất từ A đến L.

4.15. Hãy xác định công thức cấu tạo của các hợp chất từ A đến D trong dãy phản ứng sau:

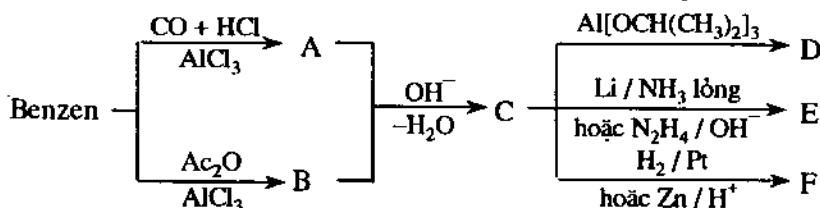


D là hợp chất di vòng chứa oxi có 4H etilenic trong phổ công hưởng từ proton.

#### 4.16. Hoàn thành dây chuyển hoá sau:



4.17. Viết công thức các chất từ A đến F trong dãy phản ứng sau:



4.18. \* Viết công thức cấu trúc của tất cả các hợp chất không trùng vât ảnh của:

- a)  $C_{10}H_{14}$  mà khi oxi hoá với  $KMnO_4$  trong môi trường kiềm cho axit benzoic.
  - b)  $C_{10}H_{12}$  không làm mất màu nước brom, bị oxi hoá đến axit pthalic.
  - c)  $C_{10}H_{12}$  bị oxi hoá cho axit benzoic.

\* Viết công thức trùng vật ảnh của  $C_{10}H_{14}$  không bị oxi hoá bằng  $KMnO_4$  trong môi trường kiềm.

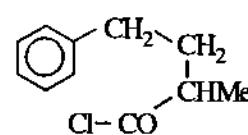
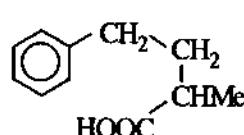
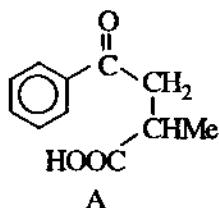
4.19. Từ naphtalen, viết sơ đồ điều chế 1,3-dibromnaphtalen.

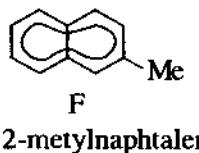
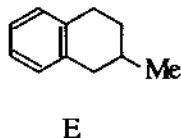
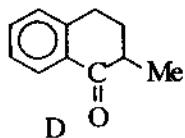
4.20. Từ benzen, viết sơ đồ phản ứng điều chế:



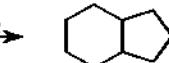
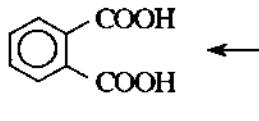
## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

4.1.



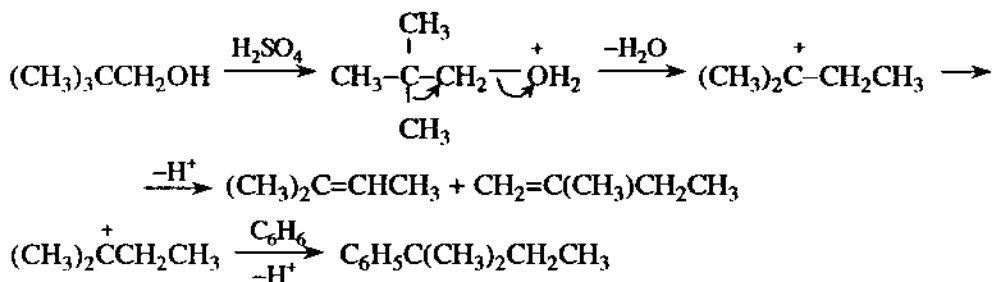


4.2.



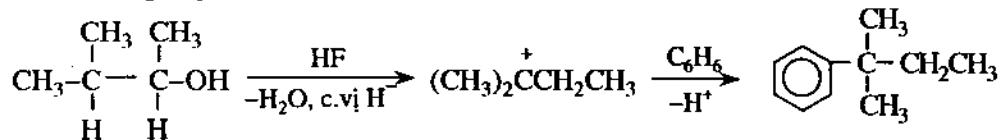
43

a) Không thật hiệu quả lắm vì ancol neopentylic rất bền với axit sunfuric, phản ứng xảy ra theo hướng sau:

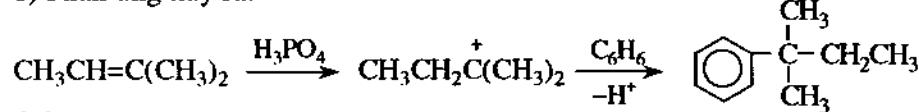


b) Phản ứng không xảy ra: việc tạo thành carbocation ở nguyên tử cacbon đầu câu cực kỳ khó.

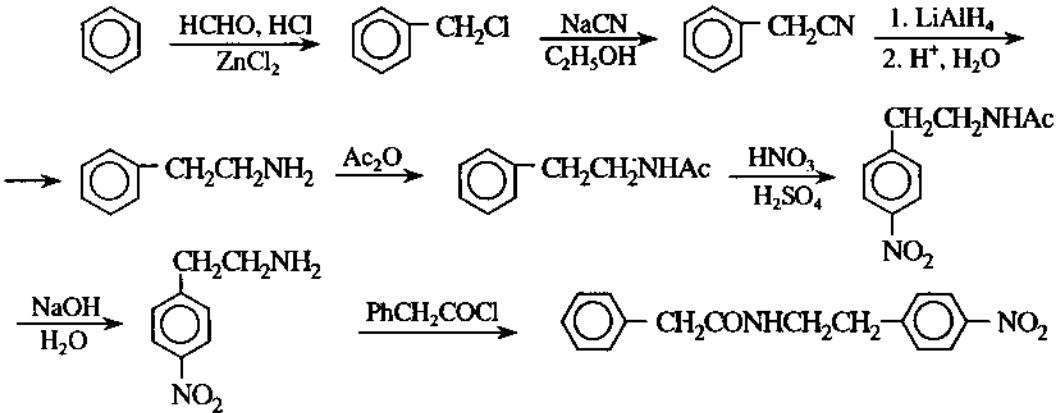
c) Phản ứng xảy ra:



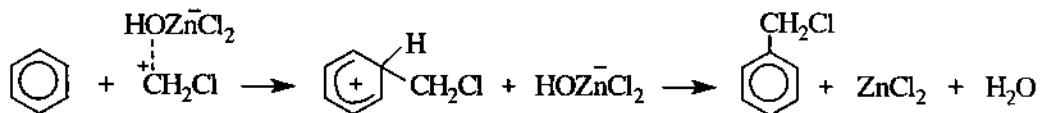
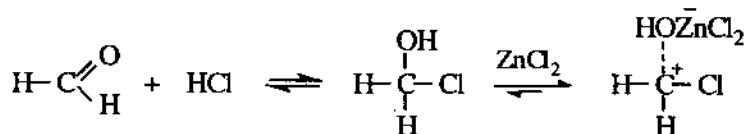
d) Phản ứng xảy ra:



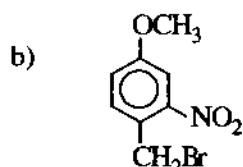
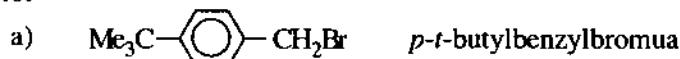
4.4.



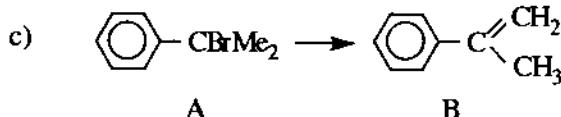
4.5.



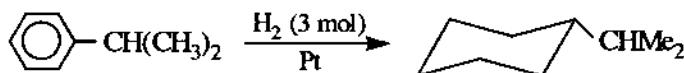
4.6.



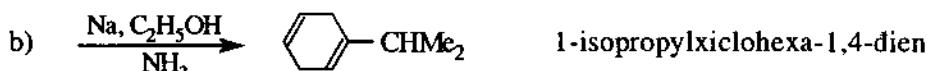
c)



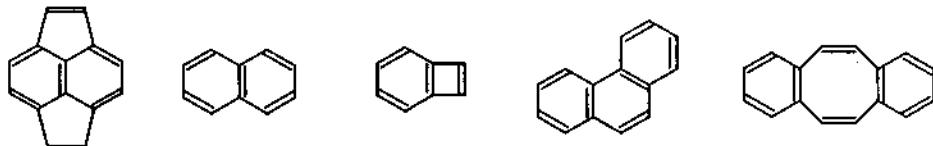
4.7. a)



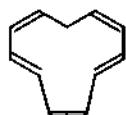
b)



4.8.



4.9.



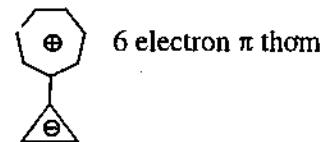
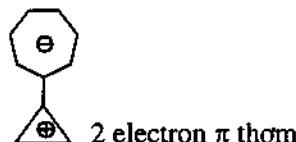
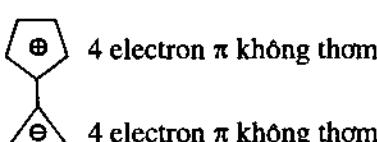
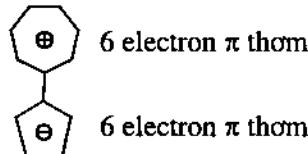
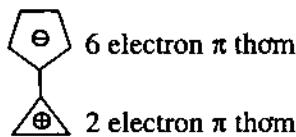
xicloundecapentaen không thơm

gốc: không thơm

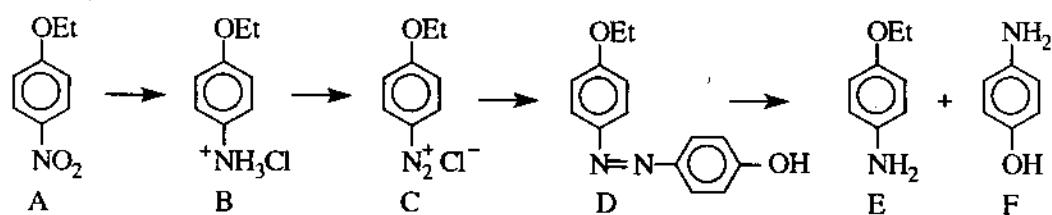
anion xicloundecapentaenua, không thơm

cation xicloundecapentaenyl, thơm.

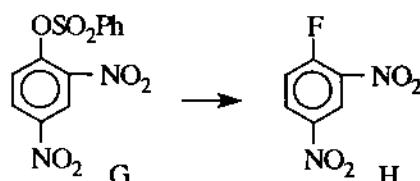
Các hợp chất còn lại B, C, D đều không thơm. Riêng B và D có thể chuyển thành thơm:



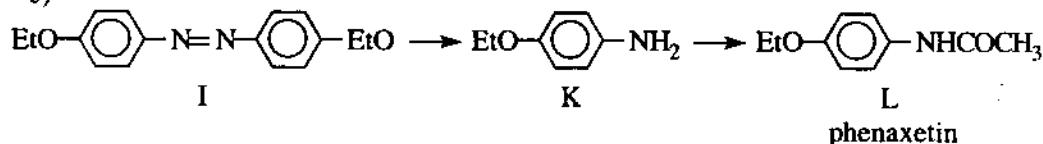
4.10. a)



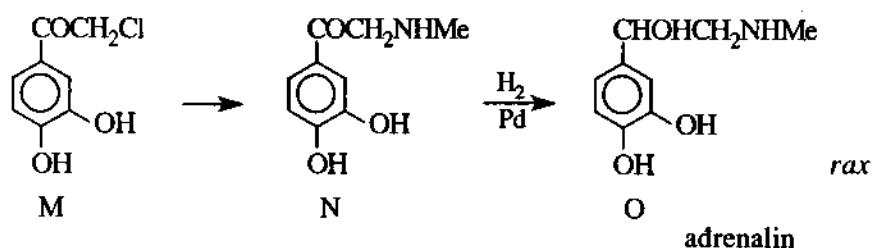
b)



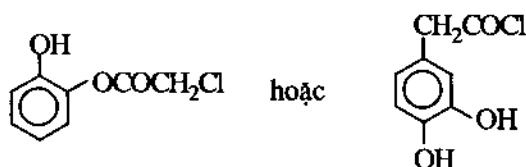
c)



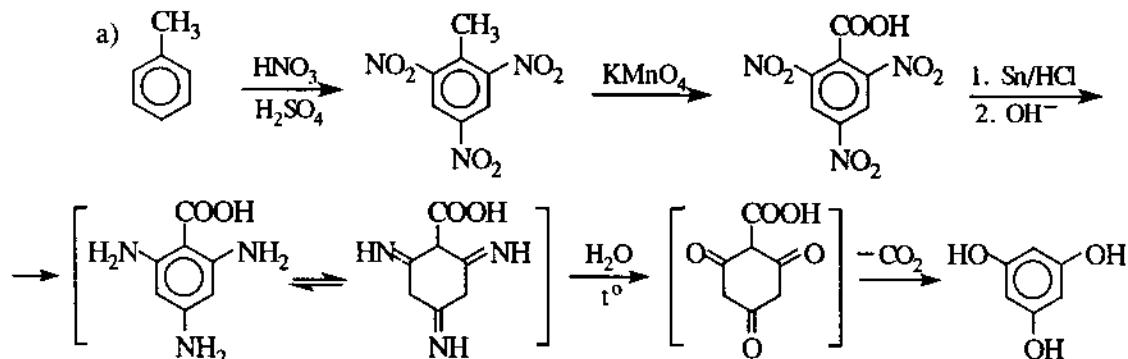
d)



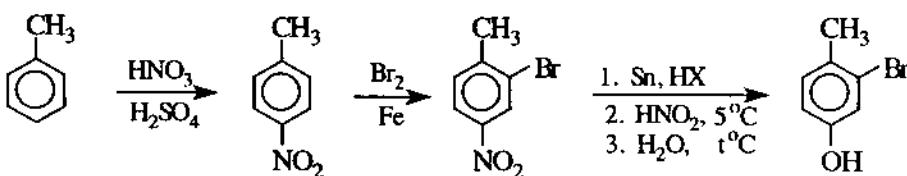
Cũng có thể có:



4.11.

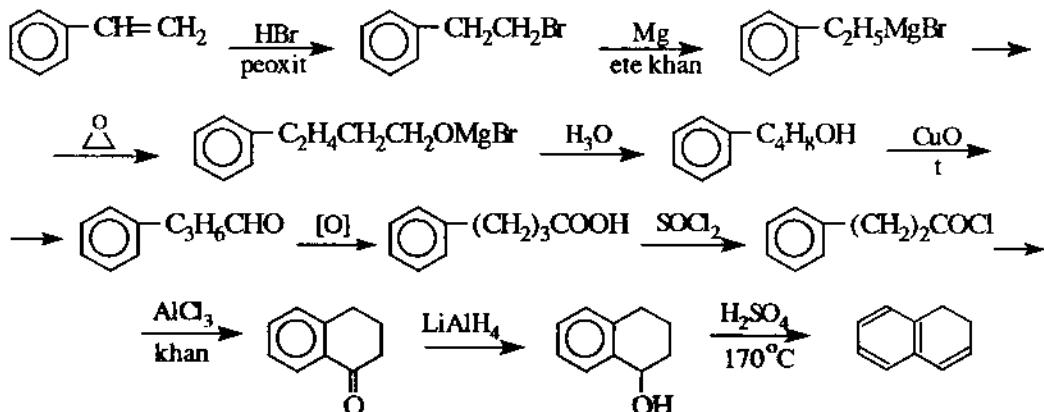


b)

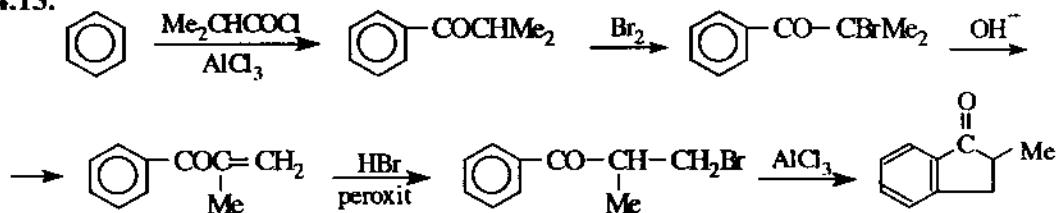


c) Xem bài giải 9.20.

4.12.

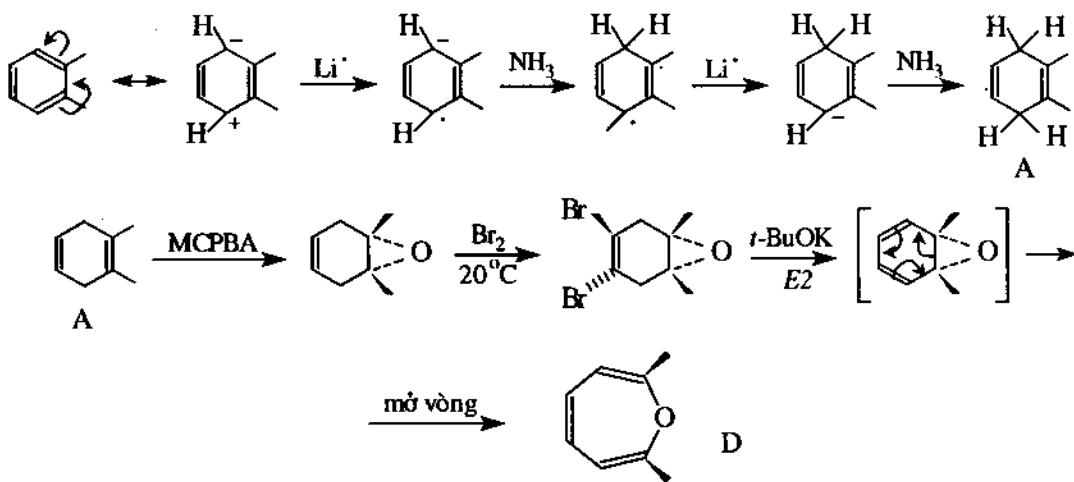


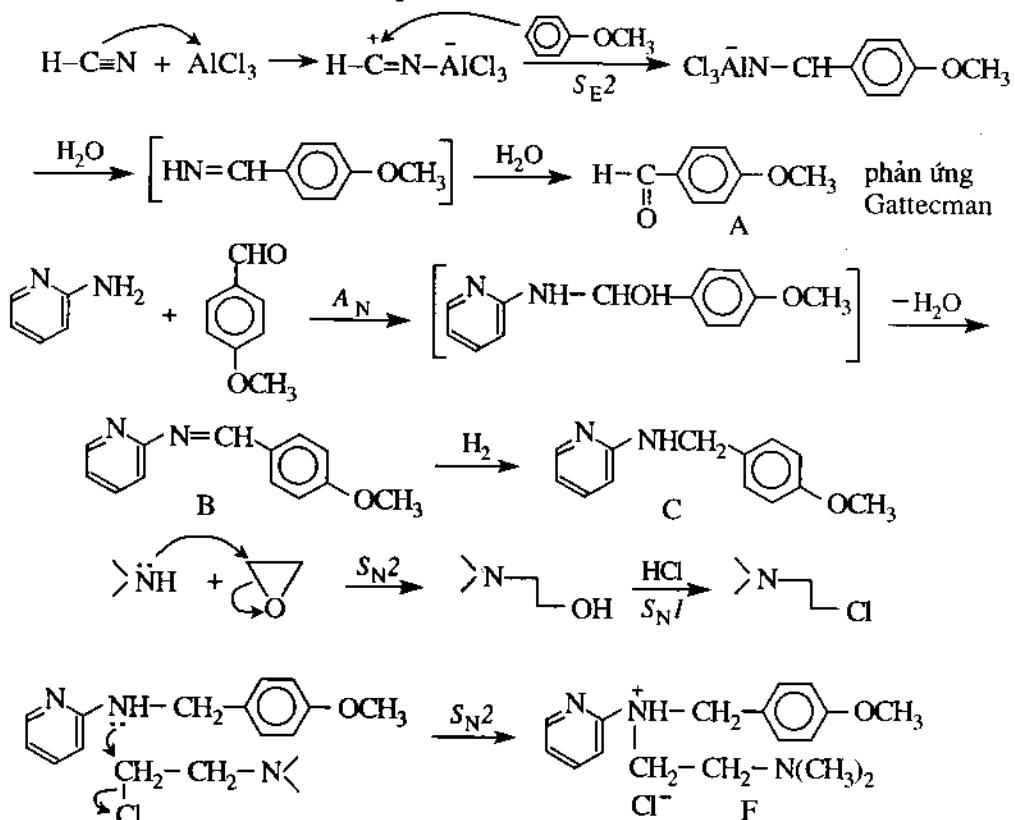
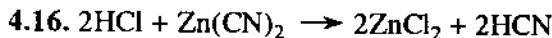
4.13.



4.14. A = PhCH<sub>3</sub> → PhCH<sub>2</sub>Cl → PhCH<sub>2</sub>MgCl → PhCH<sub>2</sub>OH → PhCHO → → PhCHOHCH<sub>2</sub>Ph → PhCOCH<sub>2</sub>Ph → PhCCl<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Ph → PhC≡CPh

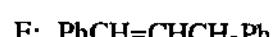
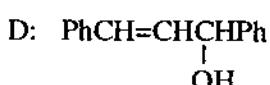
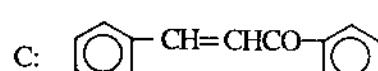
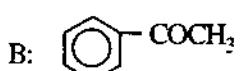
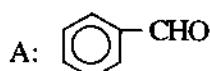
4.15. Cơ chế phản ứng khử Birch:





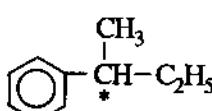
Piramin F là clohidrat của NN-dimetyl N'-(*para*-methoxibenzyl)-N'-( $\alpha$ -piridyl)etylenediamin.

4.17.

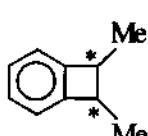
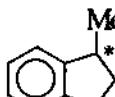


4.18. \*

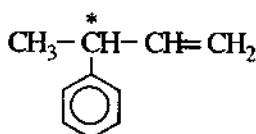
a) Đó là *sec*-butylbenzen



b)

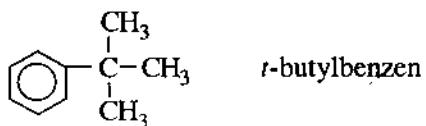


c)

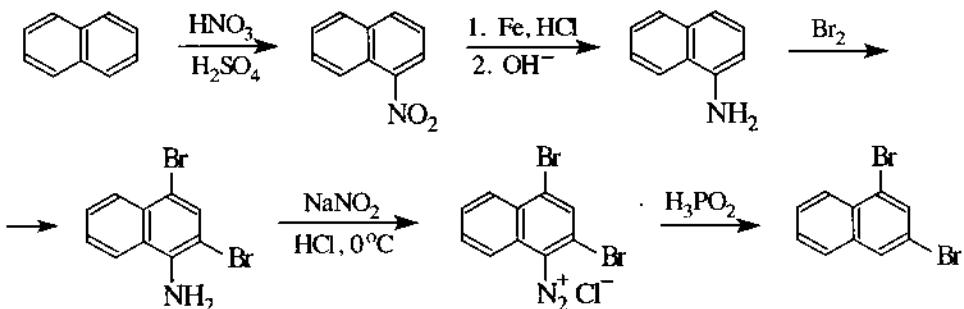


3-phenylbut-1-en

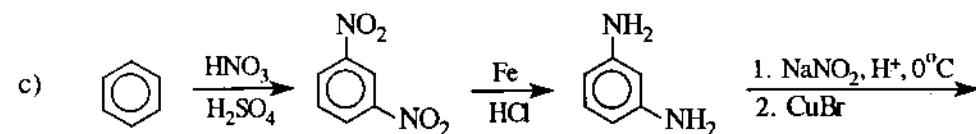
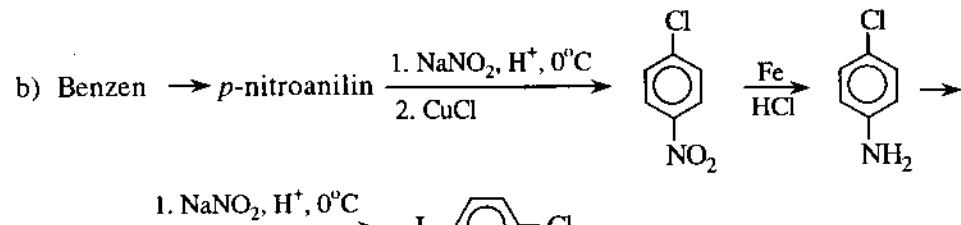
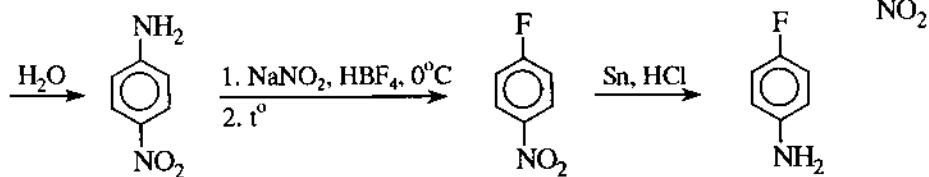
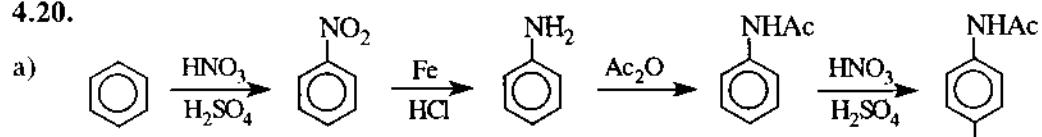
\* Hợp chất trùng vật ảnh mà không bị oxi hoá là:



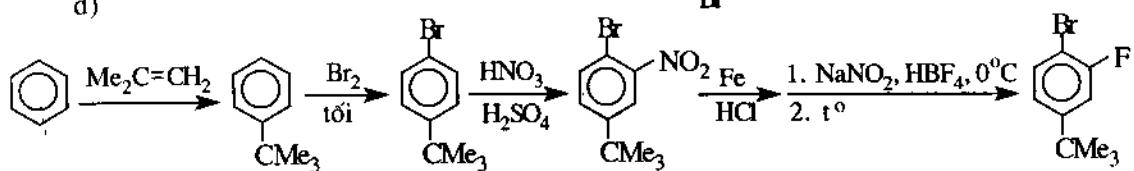
4.19.



4.20.



d)



## Chương 5. DẪN XUẤT HALOGEN, HỢP CHẤT CƠ NGUYÊN TỐ

### I. BÀI TẬP

**5.1.** Hãy đưa thêm một nhóm  $\text{CH}_2$  vào bromankan bằng sơ đồ tổng hợp 5 giai đoạn, trong đó giai đoạn thứ tư là giai đoạn khử theo Buvô-Blång.

**5.2.** Từ propen hãy điều chế 1-clopropan.

**5.3.** Từ (*S*)-2-clobutan hãy điều chế (*S*)-2-brombutan.

**5.4.** Hãy giải thích vì sao khi cho 3-metylbutan-2-ol phản ứng với  $\text{HBr}$  thì sản phẩm chính là 2-brom-2-metylbutan.

**5.5.** 3-iot-2,2-dimetylbutan khi phản ứng với  $\text{AgNO}_3$  trong etanol sẽ cho ba sản phẩm. Viết công thức cấu tạo ba sản phẩm ấy và hãy cho biết sản phẩm nào nhiều?

**5.6.** Từ propan hãy tổng hợp:

- a) 2,2-dibromopropan.
- b) 1,1-dibromopropan.

**5.7.** Gọi tên các sản phẩm của phản ứng giữa 3-methylmethyleniclohexan với NBS.

**5.8.** Từ propan-1-ol hãy điều chế:

- a) 1,2,3-triclopropan.
- b) 1,3-dibrom-2-clopropan.
- c) 1-brom-2-clo-3-iotpropan.
- d) 1,1,2-tribromopropan.
- e)  $\text{BrCH}_2\text{CHOHCH}_2\text{Cl}$ .

**5.9.** Cấu dạng nào của bromiclohexan thực hiện tách  $\text{HBr}$  theo *E2* tốt nhất. Hãy cho biết sản phẩm phản ứng của *cis*- và *trans*-2-brommethylcyclohexan với  $\text{CH}_3\text{ONa}$ .

**5.10.** Gọi tên sản phẩm phản ứng của cyclohexen trong  $\text{CCl}_4$  với:

- a) Sunfuryl clorua ( $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ ).
- b) *t*-Butylhipoclorơ ( $\text{Me}_3\text{COCl}$ ).
- c) N-Bromsuccinimide.

**5.11.** Viết sơ đồ chuyển hoá butan-1-ol thành 3-brombutan-2-ol.

**5.12.** Khi tương tác etilen với hidro clorua trong etanol thì việc tạo thành dietyl ete được ưu tiên. Tuy nhiên, nếu trong phản ứng có mặt hidro clorua thì sẽ nhận được iotetan là chủ yếu. Hãy giải thích nguyên nhân sự khác nhau của hai phản ứng ấy.

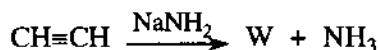
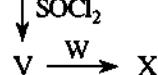
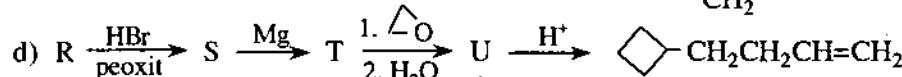
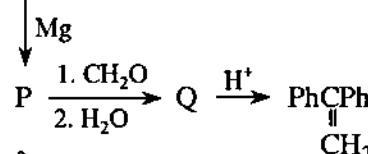
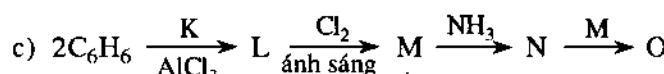
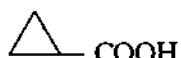
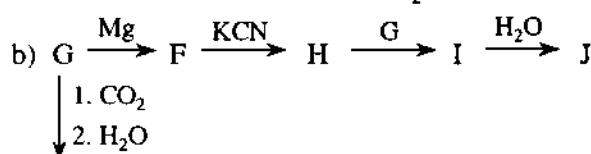
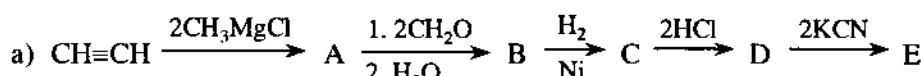
5.13. Viết cơ chế của phản ứng clo hoá xiclohexan, chỉ rõ các giai đoạn của phản ứng:



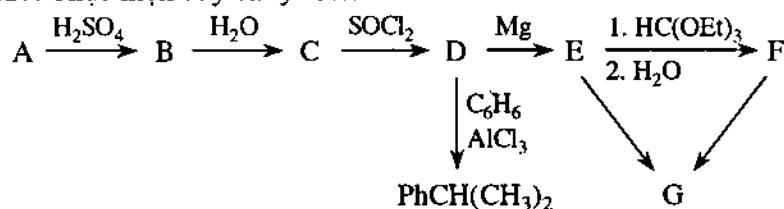
5.14. Hợp chất A,  $C_9H_9Cl$  có cấu hình *trans* và phản ứng rất dễ với dung dịch  $NaOH$  loãng (có khuấy, đun nóng nhẹ) cho hỗn hợp sản phẩm có công thức  $C_9H_{10}O$ . Viết công thức cấu trúc của A và sản phẩm.

5.15. Sự tương tác của polivinylclorua với kẽm trong ancol sẽ loại được 85% clo dưới dạng kẽm clorua, nhưng polime chưa no không được tạo thành. Kết quả này nói lên điều gì? Có thể loại hết clo trong polivinylclorua không? Tại sao?

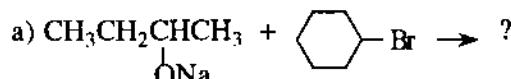
**5.16.** Hoàn thành các sơ đồ phản ứng sau:

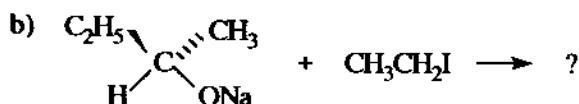


5.17. Thực hiện dãy chuyển hóa sau:

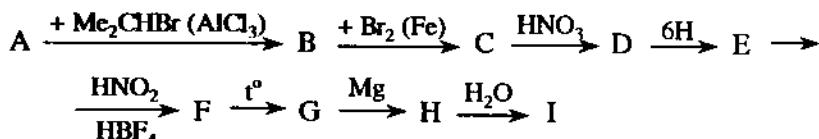


#### 5.18. Hoàn thành các phương trình phản ứng:

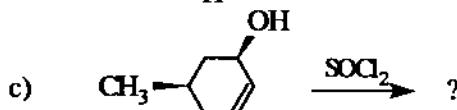
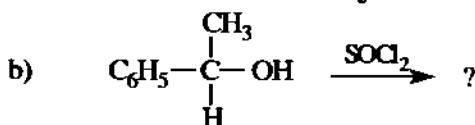
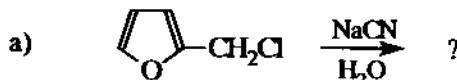




**5.19.** *m*-Flo-isopropylbenzen (I) được tổng hợp theo 8 bước đi từ benzen (A). Hãy hoàn thiện sơ đồ tổng hợp này:



**5.20.** Hãy cho biết sản phẩm của các phản ứng sau:

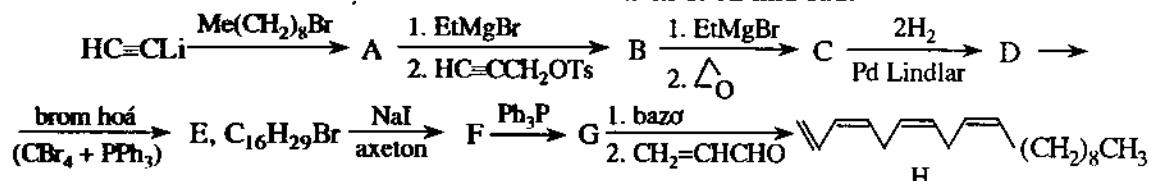


**5.21.** Hãy giải thích tại sao không điều chế được dẫn xuất Grintha của BrCH<sub>2</sub>C≡CH? Hãy điều chế CH<sub>3</sub>C≡CMgBr không xuất phát từ CH<sub>3</sub>C≡CBr.

**5.22.** Viết công thức cấu tạo của các sản phẩm khi cho 3-iot-2,2-dimetylbutan phản ứng với AgNO<sub>3</sub> trong etanol. Sản phẩm nào được tạo thành nhiều nhất?

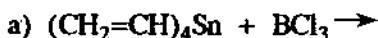
**5.23.** Trước kia, người ta sản xuất vinyl clorua bằng cách hidro clo hoá axetilen. Hiện nay việc sản xuất theo phương pháp này không kinh tế nên người ta đã thay axetilen bằng sản phẩm thông dụng của dầu mỏ là etilen. Hãy viết các phương trình phản ứng và cho biết lợi ích của quá trình này.

**5.24.** Pheromon H được Bestmann điều chế năm 1982 như sau:



Hãy xác định cấu trúc các hợp chất từ A đến G.

**5.25.** Viết công thức cấu trúc các sản phẩm chính trong các phản ứng dưới đây:



- c)  $\text{Br}(\text{CH}_2)_4\text{Br} \xrightarrow[\text{ete}]{\text{Li}} \xrightarrow{\text{PhBF}_3}$   
d)  $(n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O})_3\text{B} + n\text{-C}_4\text{H}_9\text{MgBr} \rightarrow$   
e)  $\text{B}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3 + \text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \rightarrow$

5.26. Hãy công thức hoá cơ chế có thể của quá trình khử axetandehit thành dietyletoxibo bằng trietylbo.

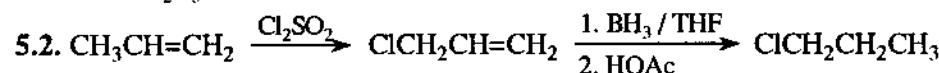
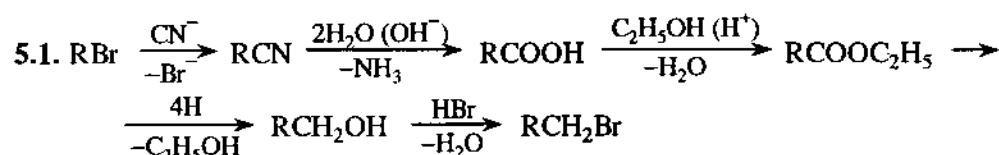
5.27. Hoàn thành các phản ứng sau đây và chỉ rõ cơ chế của phản ứng:

- a)  $\text{Me}_3\text{SiCH}_2\text{COOEt} + \text{OEt} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$   
b)  $\text{Me}_3\text{SiCH}_2\text{COOEt} + \text{HCl} \rightarrow$   
c)  $\text{Et}_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Ag}^+ + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$   
d)  $\text{Me}_3\text{SiCHCl}_2 + \text{OH}^- \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$   
e)  $\text{PhSiHMe}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow$

5.28. Sản phẩm nào được tạo thành từ các phản ứng dưới đây:

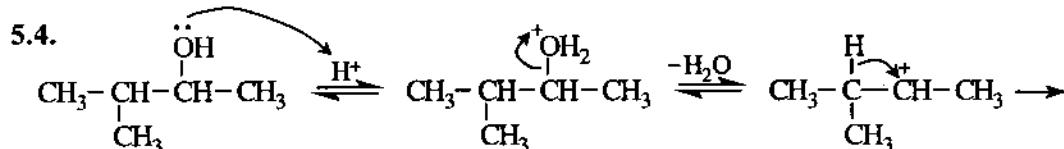
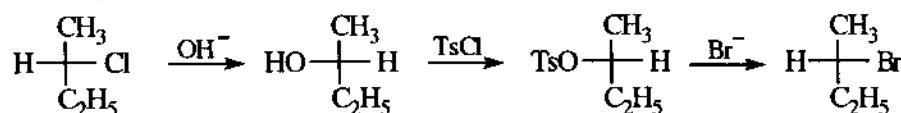
- a)  $(\text{EtO})_3\text{P} + \text{PhCH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{đun nóng}}$   
b)  $\text{PCl}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$   
c)  $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{Me}_2\text{P}-\text{OH} \end{matrix} \xrightarrow{\text{SOCl}_2} \xrightarrow[\text{ete}, 0^\circ\text{C}]{\text{LAH}}$

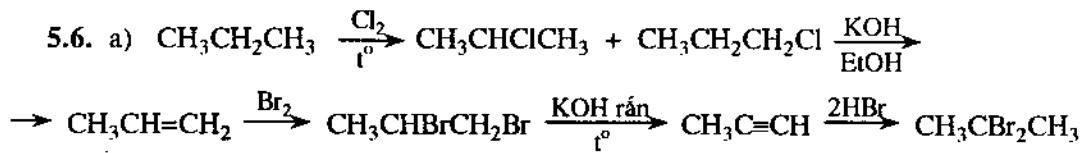
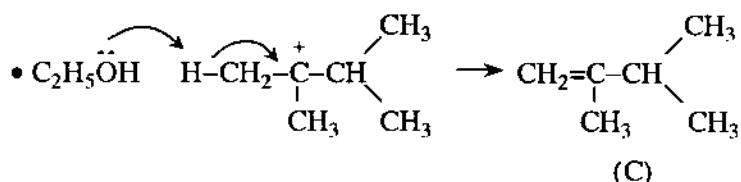
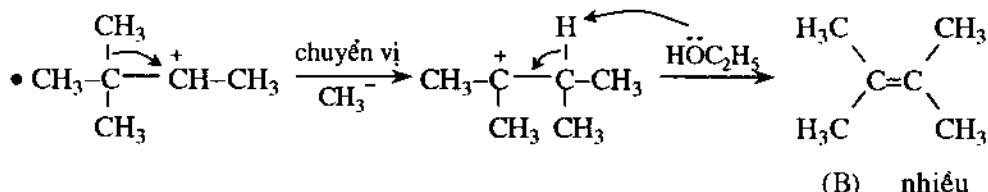
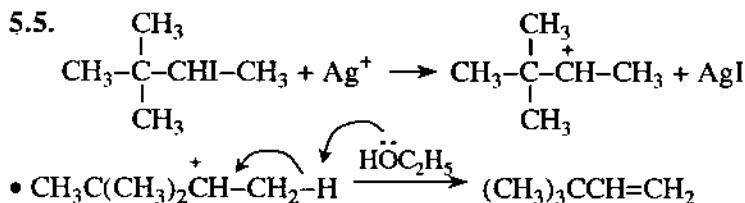
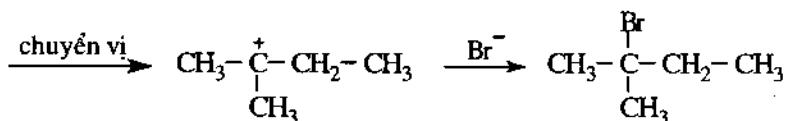
## II. HƯỚNG DẪN GIẢI



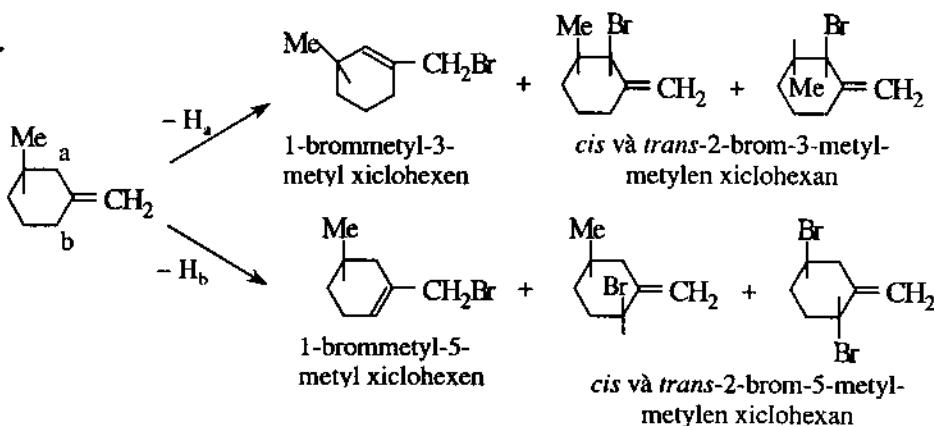
Nếu dùng hiđro hoá xúc tác alyl clorua sẽ xảy ra sự phân huỷ liên kết C–Cl và sẽ nhận được propan.

5.3. Brom không thể thế clo trong một giai đoạn vì nếu tiến hành một giai đoạn thì sẽ đổi cấu hình. Vậy:





5.7.

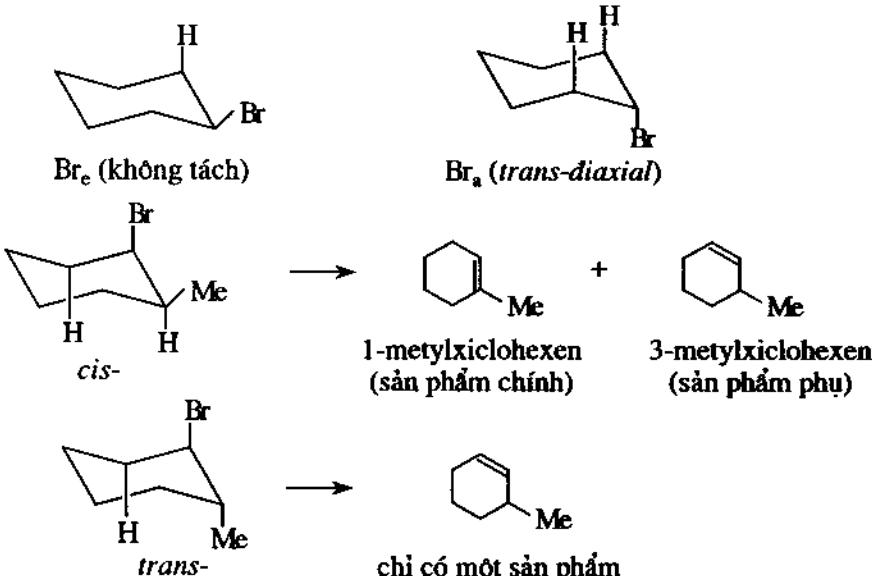


5.8. Trước hết, dehidrat hoá  $\text{PrOH}$  với  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc để tạo thành  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  (A).



- b) A  $\xrightarrow{\text{NBS}}$  BrCH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{BrCl}}$  BrCH<sub>2</sub>CHClCH<sub>2</sub>Br
- c) BrCH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{ICl}}$  BrCH<sub>2</sub>CHClCH<sub>2</sub>I
- d) A  $\xrightarrow{\text{Br}_2}$  CH<sub>2</sub>BrCHBrCH<sub>3</sub>  $\xrightarrow[\text{EtOH}]{\text{KOH}}$  CHBr=CHCH<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{Br}_2}$  CHBr<sub>2</sub>CHBrCH<sub>3</sub>
- e) CH<sub>2</sub>BrCH=CH<sub>2</sub> + Cl<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  BrCH<sub>2</sub>CHOHCH<sub>2</sub>Cl

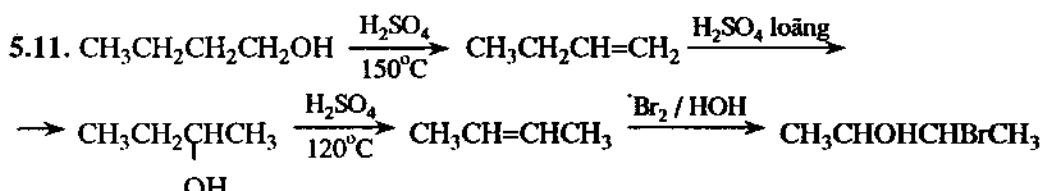
5.9.



5.10. Các phản ứng đều thế ở vị trí allyl.

a) và b) 3-cloxiclohexen.

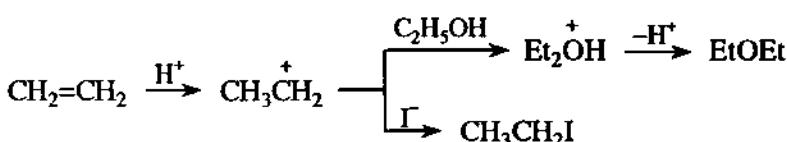
c) 3-bromxiclohexen.



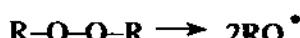
5.12. Ở giai đoạn đầu tiên carbocation sẽ được tạo thành. Tiếp theo carbocation sẽ phản ứng với tác nhân nucleophilic nào mạnh hơn. Tính nucleophilic giảm theo trình tự sau:



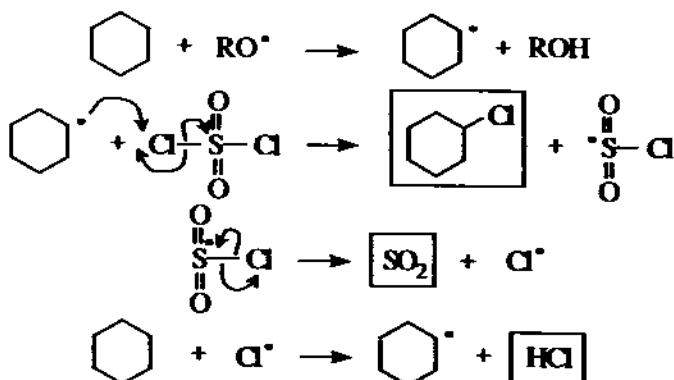
Vì vậy khi có mặt I<sup>-</sup> sẽ tạo thành iotetan:



### 5.13. Giai đoạn khởi mào:

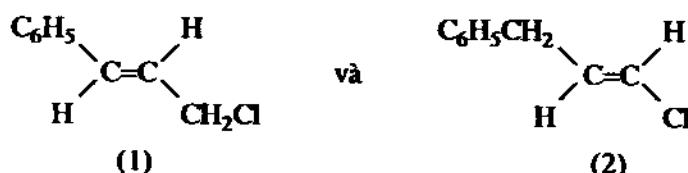


#### Giai đoạn phát triển mạch



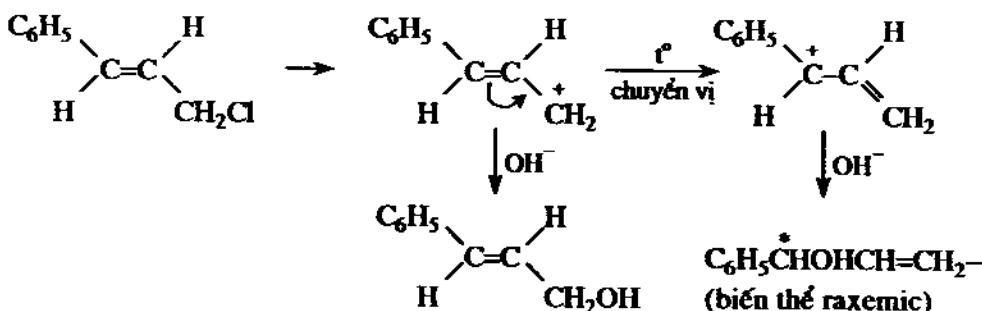
và phản ứng lai tiếp tục.

5.14. Với cấu hình *trans*, hợp chất  $C_6H_5Cl$  có hai đồng phân (không kể vòng 3 cạnh) là:

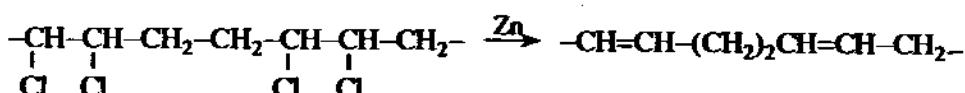


Clo ở vị trí vinyl không phản ứng với NaOH vì vậy chỉ có công thức (1) cho phản ứng.

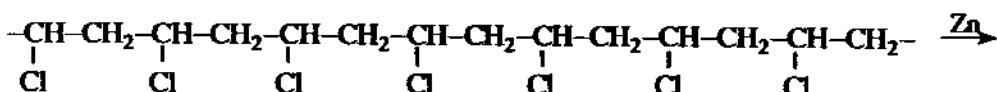
Vavz:

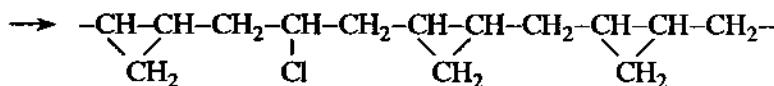


5.15. Nếu polivinyl clorua chứa đơn vị cấu trúc là “dầu nối với dầu” thì khi xử lý với kẽm sẽ tạo thành nỗi đới:



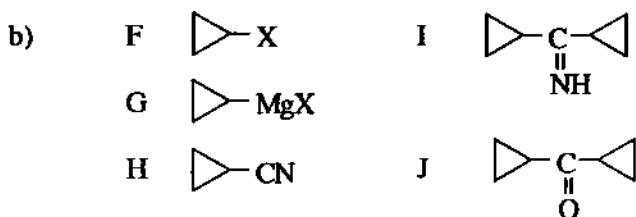
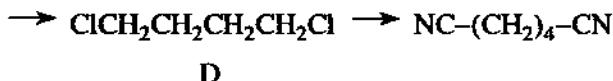
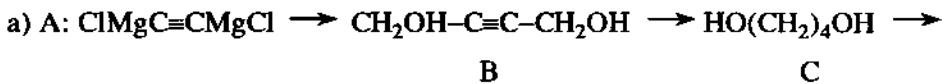
Khi có cấu trúc “đầu nối với đuôi”, các nguyên tử clo sẽ ở vị trí 1 và 3 nên có khả năng tao thành xiclopropan.



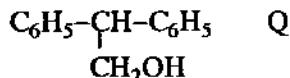


Không thể loại hết clo vì như phương trình trên, nguyên tử clo bị cô lập nếu xiclopropan được hình thành từ hai phía của clo ấy.

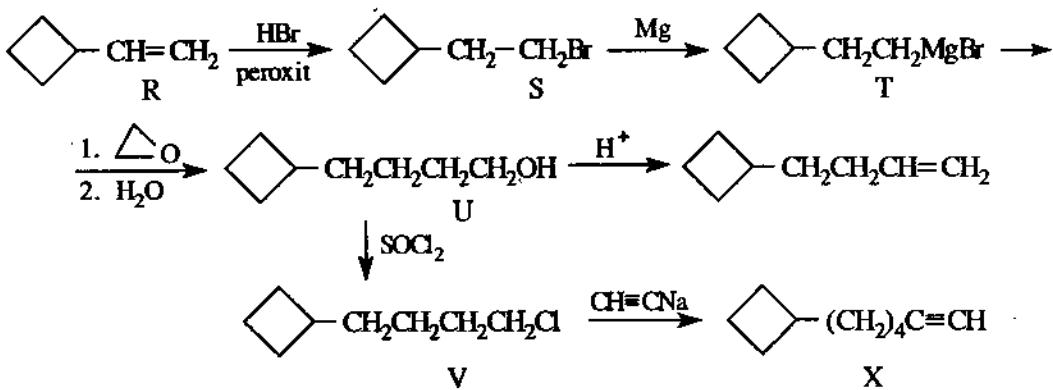
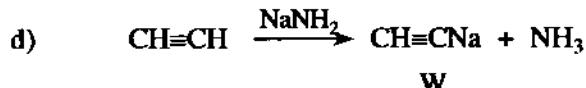
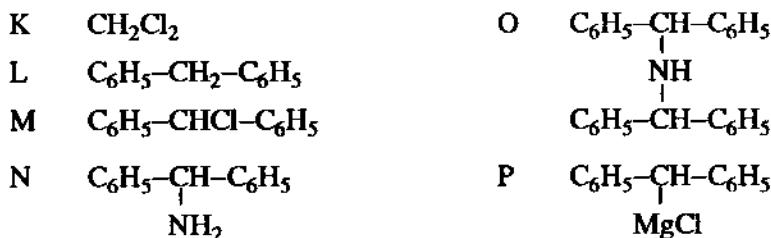
### 5.16.



c) Q là ancol bậc 1:

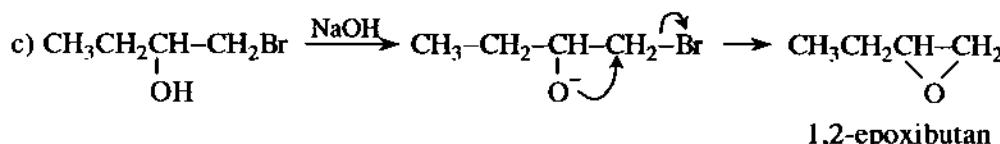
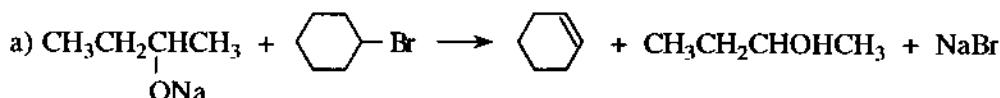


Vậy:

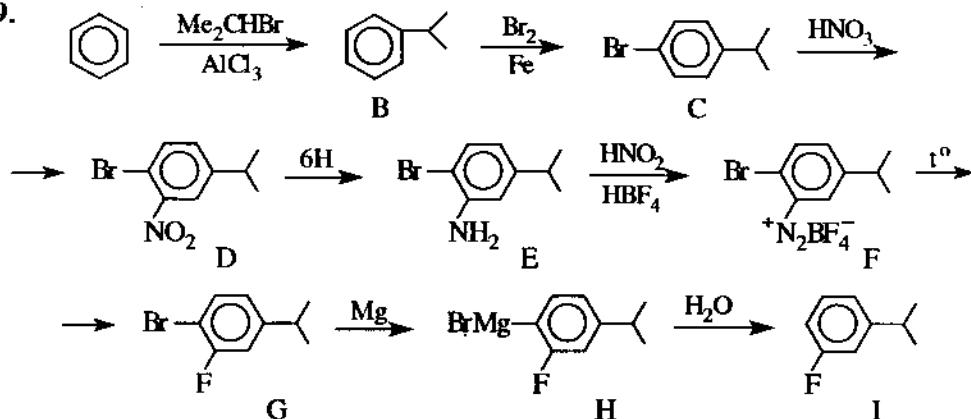


- 5.17. D là  $\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\overset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$       C:  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$       A:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$   
 B:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$       E:  $\text{Me}_2\text{CHMgCl}$       F:  $\text{Me}_2\text{CHCHO}$   
 G:  $\text{Me}_2\text{CHCHOHCHMe}_2$

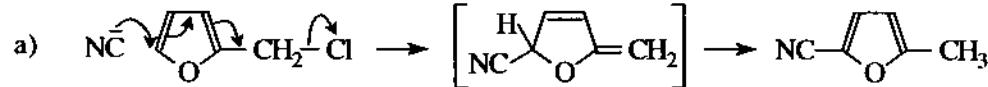
5.18.



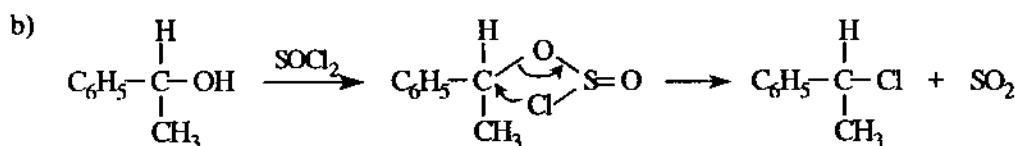
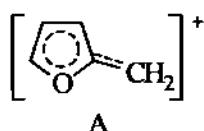
5.19.



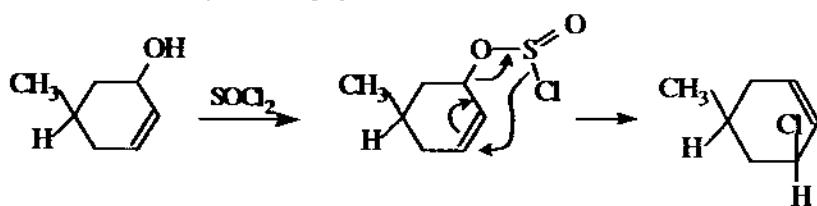
5.20.



Phản ứng xảy ra hoặc theo cơ chế  $S_N2$  như ở trên hoặc theo cơ chế  $S_N1$  qua việc tạo thành ion A:



Phản ứng thế nội phân tử  $S_Ni$ , giữ nguyên cấu hình:

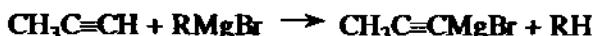


Liên kết C–Cl được tạo thành ở vị trí *cis* với liên kết C–O.

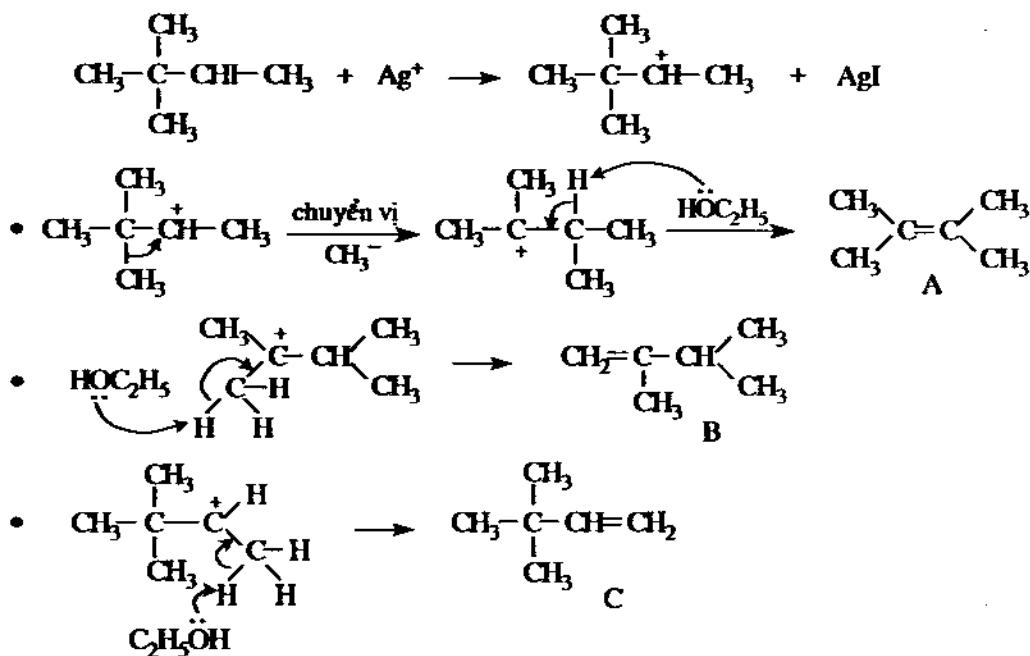
**5.21.** Không điều chế được dẫn xuất Grinna của  $\text{BrCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$  vì hợp chất Grinna vừa hình thành sẽ phản ứng với H axit ở đầu mạch:



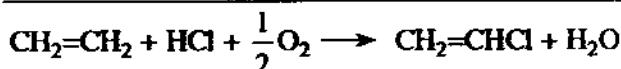
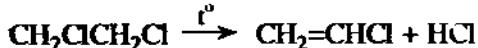
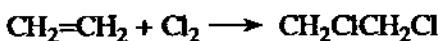
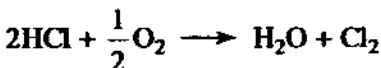
Điều chế dẫn xuất Grinna  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CMgBr}$ :



**5.22.** Có ba sản phẩm được tạo thành, sản phẩm A nhiều nhất:

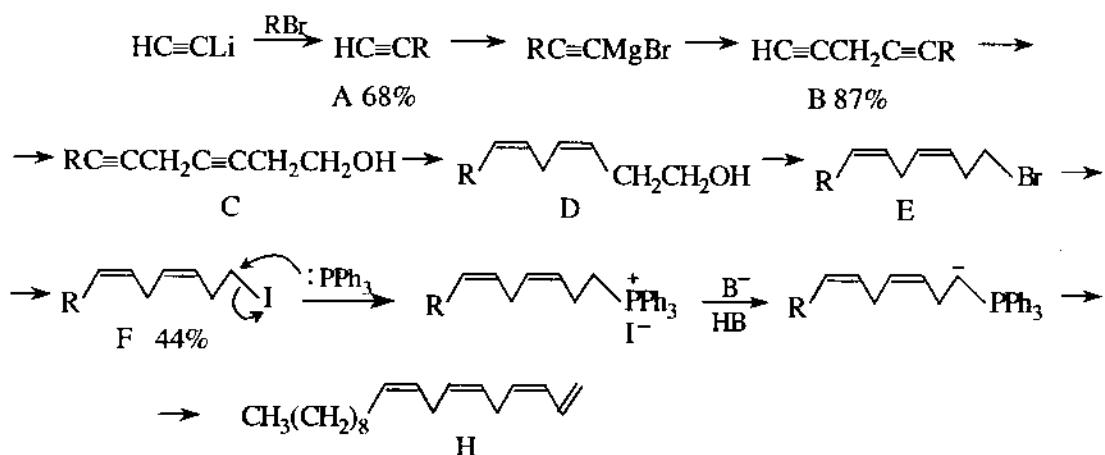


**5.23.** Quá trình điều chế vinyl clorua từ etilen:

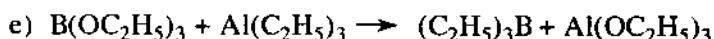
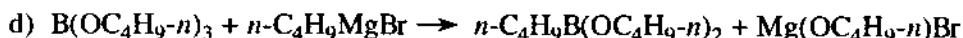
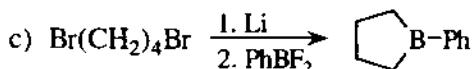
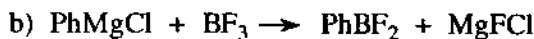
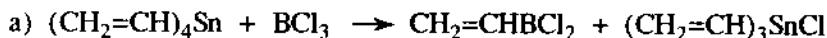


Lượng HCl sinh ra trong phản ứng có thể quay vòng.

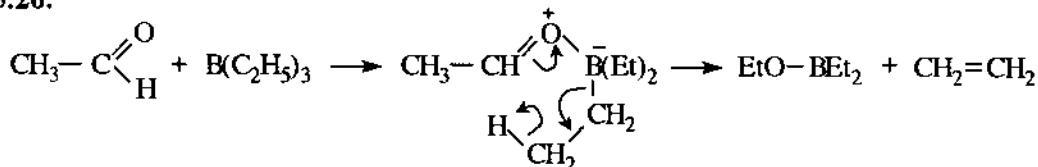
5.24. Đặt R là  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8$ :



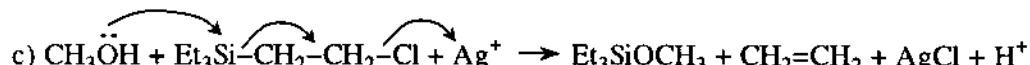
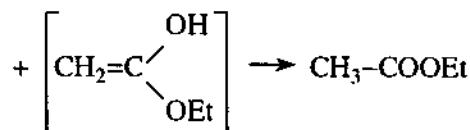
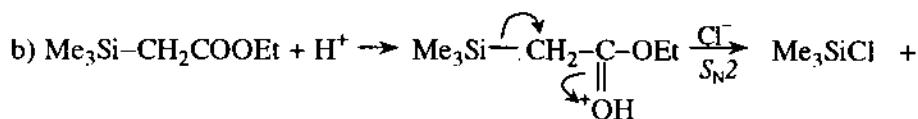
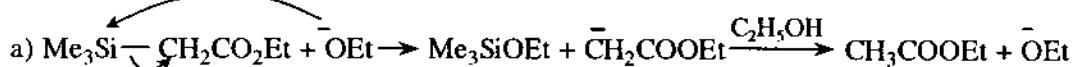
5.25.

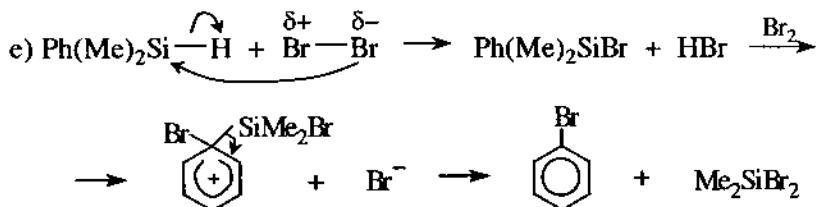


5.26.

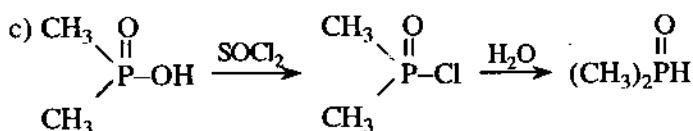
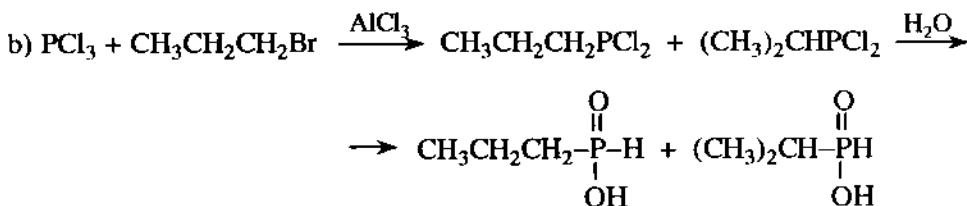
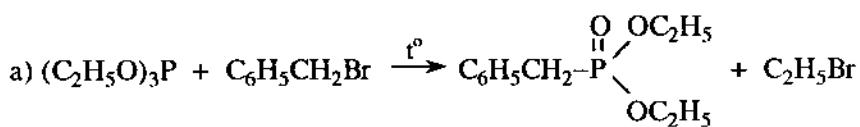


5.27.





5.28.



## Chương 6. ANCOL, PHENOL, ETE

### I. BÀI TẬP

**6.1.** Hãy giải thích vì sao khi hiđrat hoá 3-phenylbut-1-en trong  $H_2SO_4$  loãng lại nhận được 2-phenylbutan-2-ol nhiều hơn 3-phenylbutan-2-ol.

**6.2.** Hãy cho biết sản phẩm tạo thành khi hiđrat hoá xiclobutyleten trong axit sunfuric loãng.

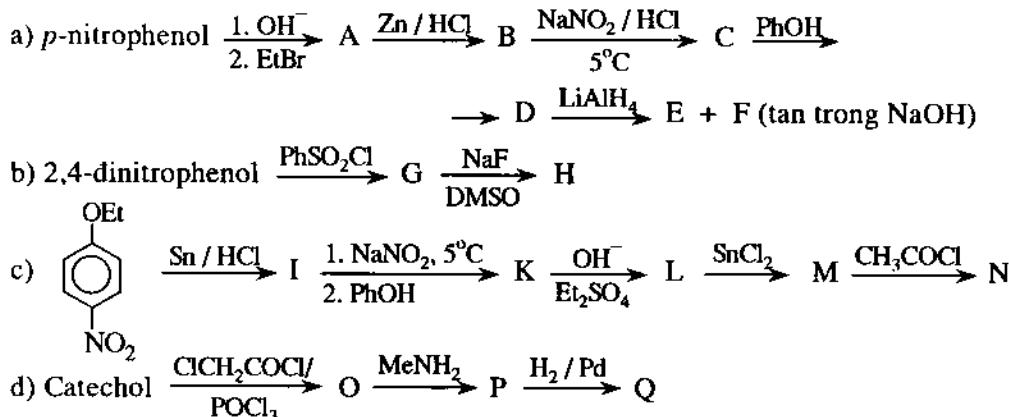
**6.3.** Tác nhân để chuyển mesitilen (1,3,5-trimethylbenzen) thành mesitol là  $BF_3$  tan trong axit triflوكetic. Hãy đề nghị cơ chế của phản ứng này.

**6.4.** Hợp chất nào của benzen có hai nhóm thế có thể dùng để tổng hợp 7-metylnapht-1-ol trong một giai đoạn?

**6.5.** Hãy cho biết sản phẩm phản ứng của *p*-quinon với:

- a) Butadien.
- b) Xiclohexa-1,3-dien.
- c) 1,1'-Bixiclohexenyl.

**6.6.** Hãy xác định các hợp chất:



**6.7.** Viết sơ đồ chuyển hoá butan-1-ol thành 3-brombutan-2-ol.

**6.8.** Từ etilen oxit hãy điều chế các dung môi hữu cơ tan trong nước (có thể dùng etanol và các hợp chất vô cơ):

- a) cacbitol ( $C_2H_5OCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$ ).
- b) dietilenglicol ( $HOCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$ ).
- c) dietanolamin ( $HOCH_2CH_2NHCH_2CH_2OH$ ).
- d) 1,4-dioxan.
- e) 18-crown-6.

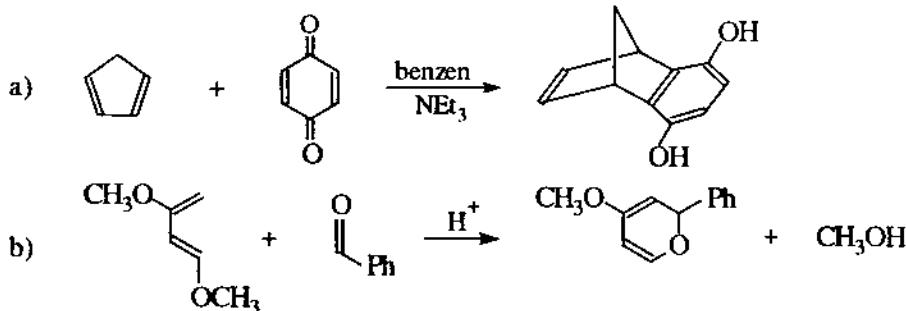
6.9. Từ các hợp chất không nhiều hơn 3C hãy tổng hợp 3-ethylpentan-2,3-diol.

6.10. Viết sơ đồ tổng hợp:

- thymol (3-methyl-6-isopropylphenol) từ menton.
- $\alpha$ -naphthol từ  $\alpha$ -tetralon.

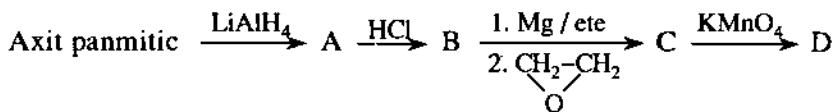
6.11. Từ brommetylxiclohexan và các hợp chất hữu cơ có 3 nguyên tử cacbon trở xuống, viết sơ đồ điều chế 2-metyl-5-xiclohexylpent-3-en-2-ol.

6.12. Viết cơ chế của các chuyển hoá sau:



6.13. Từ xiclopentanol viết sơ đồ điều chế 1-xiclopentenyl metanol.

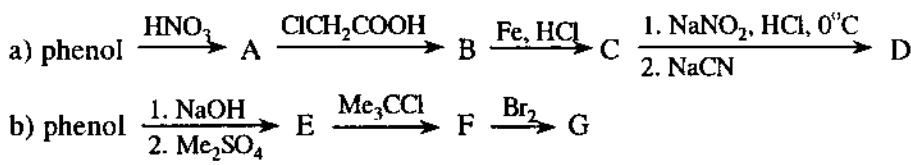
6.14. Hãy xác định công thức cấu trúc các hợp chất từ A đến D:



6.15. Hợp chất (*R*)-pentan-2-ol được chuyển thành etylete bằng hai phương pháp.

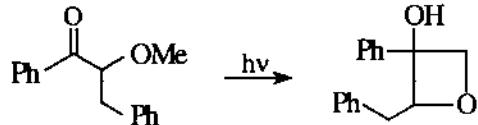
Phương pháp 1: cho ancol phản ứng với kali để hình thành ancolat, sau đó phản ứng với etyl tosylat ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OTs}$ ); phương pháp 2: đầu tiên cho ancol phản ứng với tosyl clorua, sau đó với  $\text{KOC}_2\text{H}_5$ . Hãy dùng công thức Fise biểu diễn hoá lập thể của hợp chất trung gian và sản phẩm, gọi tên theo *R*, *S*.

6.16. Hoàn thành dây sơ đồ phản ứng sau:



6.17. Từ axit stearic viết sơ đồ điều chế nonadecan-1-ol.

6.18. Dùng mũi tên chỉ rõ sự chuyển hoá A thành B:



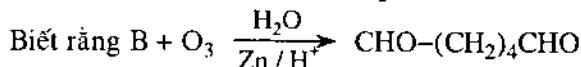
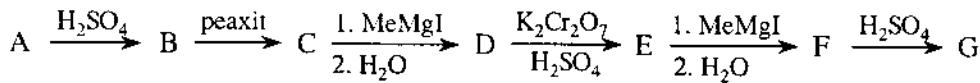
6.19. Từ benzen hãy điều chế axit picric và 2,4-diclophenol.

6.20. Từ toluen hãy điêu chế phlorogluxinol (1,3,5-trihidroxibenzen).

6.21. Từ phenol viết sơ đồ điêu chế:

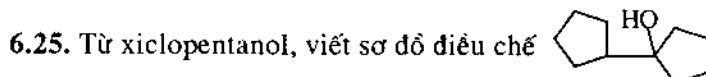
- a) methyl 2-metoxibenzoat.
- b) 2,6-dibrom-4-*t*-butylanisol.
- c) axit 2-hidroxi-5-nitrobenzoic.
- d) axit 4-xianphenoxiaxetic.

6.22. Thực hiện dãy chuyển hoá sau:



6.23. Từ propanol hãy tổng hợp 4,4-dimethylheptan-2,6-dion.

6.24. Từ etanol hãy tổng hợp  $CH_3COCH_2CONHCH_2CH_3$ .



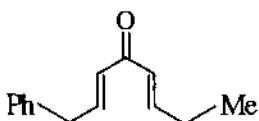
6.26. Hãy cho biết các sản phẩm của phản ứng giữa 2-aminoxiclohexanol với axit nitro.

6.27. Từ các ancol có số nguyên tử C ≤ 3, viết sơ đồ tổng hợp 3-metylxiclohex -2-enon.

6.28. Từ benzylancol và các ancol có số nguyên tử C ≤ 3 hãy viết sơ đồ tổng hợp:

- a) 2-axetyl-3-phenylpropanal.
- b) 1-axetyl-2-phenyletilen.
- c) PhCOCMe<sub>2</sub>COOMe.

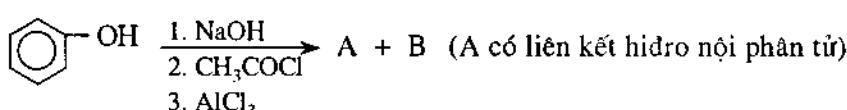
d)

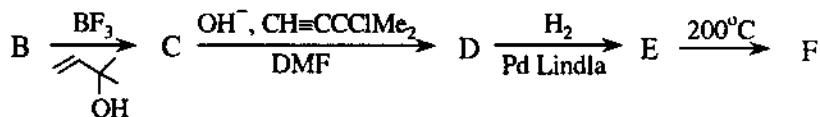


6.29. Hãy chọn phương pháp bảo vệ nhóm OH tốt nhất cho các tổng hợp sau:

- a)  $CH_2OH\text{CMe}_2\text{CH}_2\text{Br} \rightarrow CH_2OH\text{CMe}_2\text{CH}_2\text{D}$
- b)  $CH_2\text{OHC}\equiv\text{CH} \rightarrow CH_2\text{OHC}\equiv\text{CCH}_3$
- c)  $CH_2=\text{CHCMe}_2\text{OH} \rightarrow Br\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CMe}_2\text{OH}$

6.30. Thực hiện dãy chuyển hoá sau:



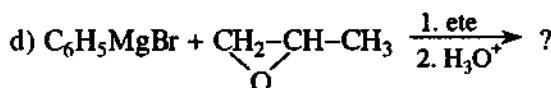
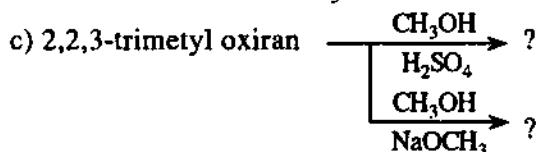
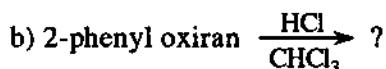
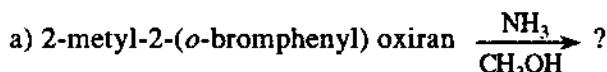


6.31. Từ 4-butanolit (lacton của axit butyric) và hợp chất cơ magie tuỳ ý chọn, hãy tổng hợp 1-(3-hidroxipropyl)ciclopentan-1-ol.

6.32. Từ các hóa chất tuỳ ý chọn hãy điều chế các hợp chất sau theo phương pháp tách  $\text{H}_\alpha$  bằng LDA.

- a) 1-(2-oxoxiclohexyl)-1-phenylmetanol.
- b) *t*-butyl-1-hidroxiciclohexylacetat.

6.33. Hoàn thành các phản ứng sau:



6.34. Từ propen, naph-1-ol và isopropylamin hãy viết sơ đồ phản ứng tổng hợp propranolol.

6.35. Xuất phát từ tác nhân Grintha hãy viết 3 phương trình phản ứng điều chế 2-phenylbutan-2-ol.

6.36. Hãy tách riêng từng chất từ hỗn hợp gồm phenol và ciclohexanol khi ta chỉ dùng dung dịch  $\text{NaOH}$  0,1M,  $\text{HCl}$  0,1M và ete.

6.37. Hãy chuyển:

- a) 1-hidroxiciclohexyl metanol thành ciclohexanol.
- b) 1-phenylciclohexanol thành 1-phenyl-*cis*-ciclohexan-1,2-diol.

6.38. Viết phương trình điều chế các hợp chất sau:

- a) Benzylmetyl ete từ methylbenzoat.



- c) 1-Phenylpropan-2-ol từ brombenzen và isopropanol.

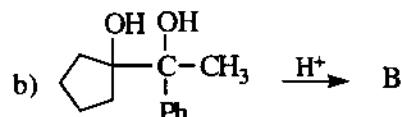
- d) Etyl 3-phenylpropyl ete (1-ethoxy-3-phenylpropan) từ ancol benzylic và etanol.

6.39. Từ hex-5-en-2-ol viết sơ đồ điều chế 4-clopentan-1-ol.

6.40. Hãy tổng hợp:

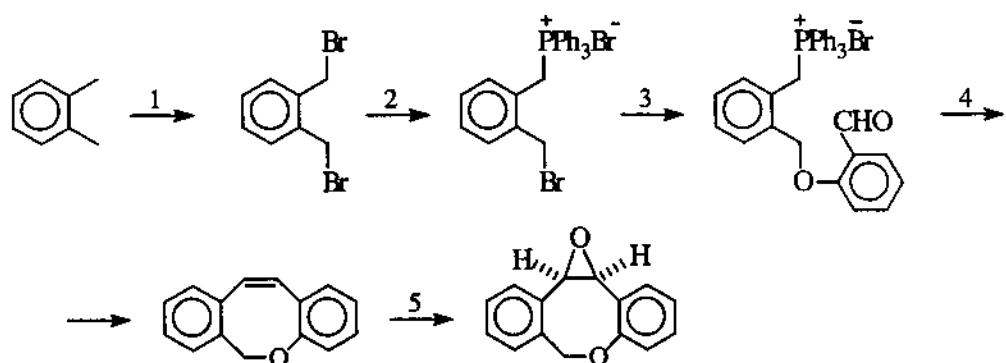
- a) Thymol (3-metyl-6-isopropylphenol) từ menton.
- b)  $\alpha$ -Naphtol từ  $\alpha$ -tetralon.

6.41. Viết công thức cấu trúc của A và B trong các chuyển hóa sau:



6.42. Khi cho *cis*- và *trans*- 3,3-dimethyl-2-brom xiclohexanol phản ứng với bazơ mạnh sẽ thu được hai sản phẩm riêng biệt. Sản phẩm tạo thành từ *cis*-bromancol có vân hấp thụ ở  $1710\text{ cm}^{-1}$ , còn sản phẩm kia không có vân hấp thụ này và cũng không có vân hấp thụ ở  $3350\text{ cm}^{-1}$ . Hãy xác định công thức cấu tạo của các sản phẩm trên.

6.43. Hãy cho biết các hoá chất cần thiết và điều kiện để thực hiện các giai đoạn tổng hợp sau:



6.44. Hãy dự đoán các sản phẩm chính của các phản ứng sau, kể cả hoá lập thể của chúng.

- a) 2,2-dimetyloxiran +  $H^+ / H_2^{18}O$ .
- b) 2,2-dimetyloxiran +  $H^{18}O^- / H_2^{18}O$ .
- c) (*Z*)-2-etyl-2,3-dimetyloxiran +  $CH_3O^- / CH_3OH$ .
- d) (*Z*)-2-etyl-2,3-dimetyloxiran +  $H^+ / CH_3OH$ .

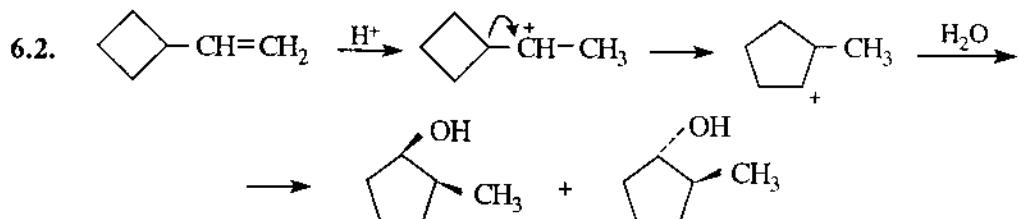
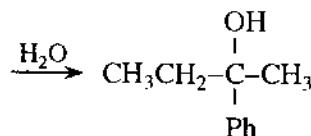
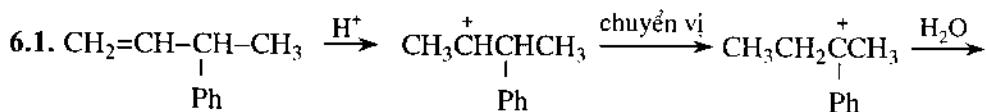
6.45. Hãy cho biết sản phẩm của các phản ứng sau, kể cả giai đoạn thuỷ phân, nếu cần.

- a) etilen oxit + isopropyl magie bromua.
- b) 2,2-dimetyloxiran + metyl liti.
- c) xicloopenoxyiran + etyl magie bromua.

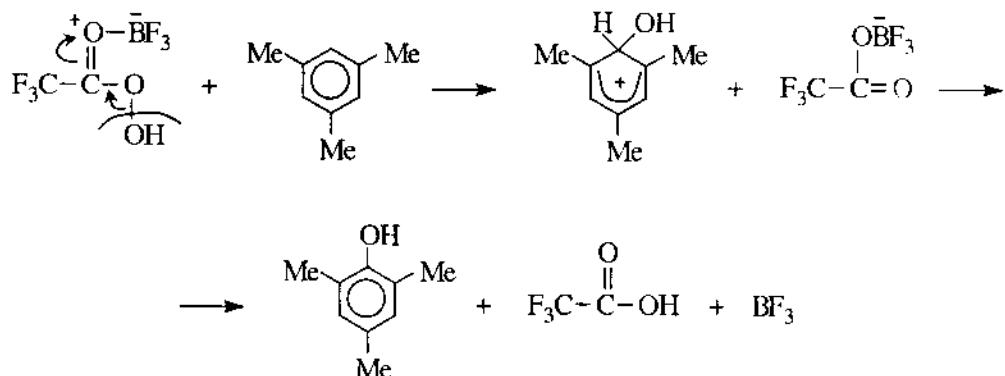
6.46. A, B, C, D là 4 ancol đồng phân có công thức  $C_4H_{10}O$ . Tiến hành oxi hoá thì A, B đều cho axit, C cho xeton còn D không bị oxi hoá. Sau khi loại nước và ozon phản A cho axeton còn B cho axit propionic.

Hãy xác định cấu trúc của A, B, C, D.

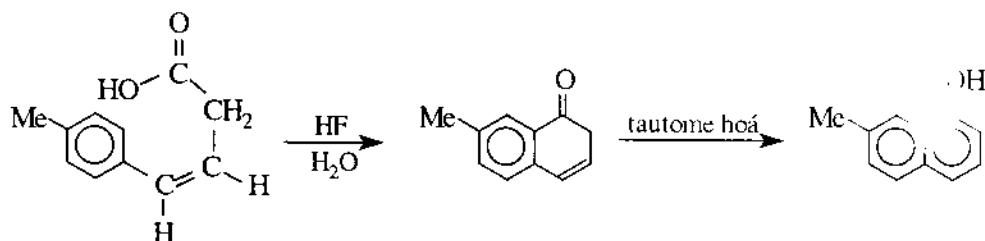
## II. HƯỚNG DẪN GIẢI



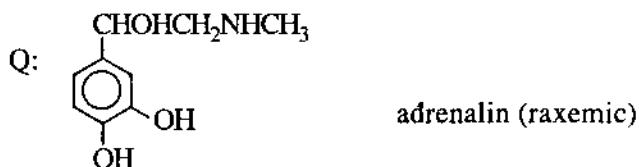
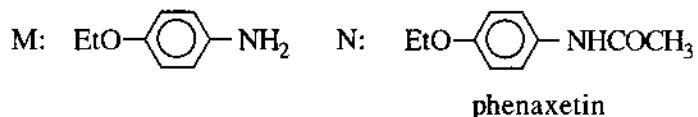
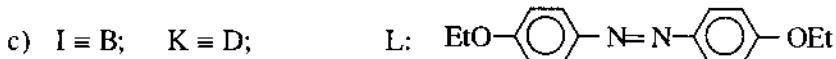
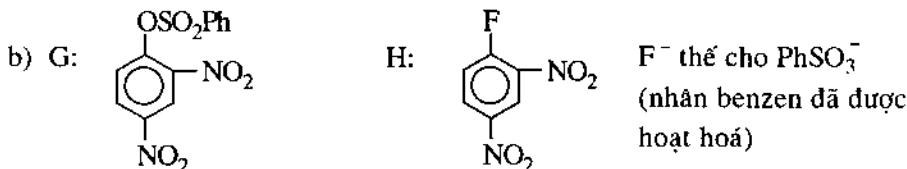
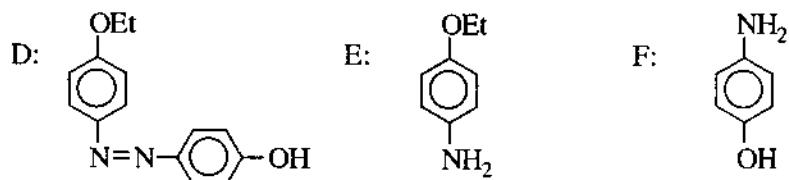
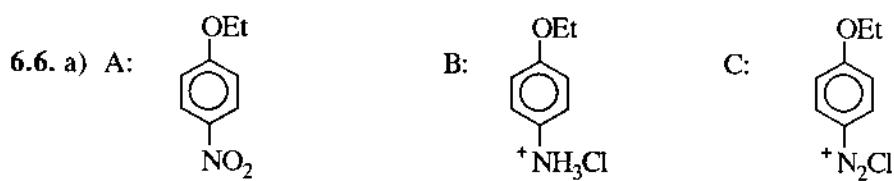
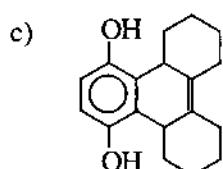
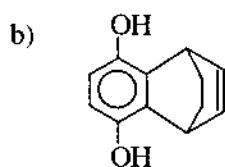
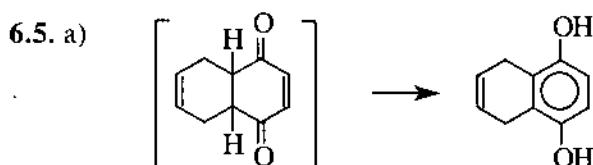
6.3.  $\text{BF}_3$  xúc tác để hình thành tác nhân electrophin  $^+\text{OH}$ . Đây là phản ứng thế electrophin vào nhân thơm đã được hoạt hoá bằng ba nhóm methyl:



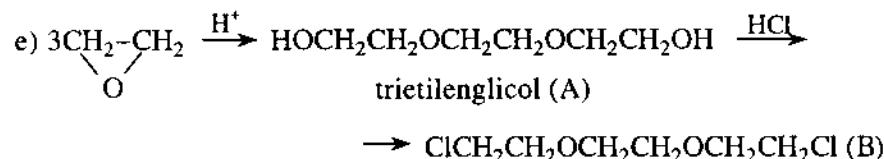
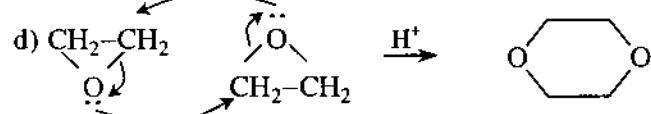
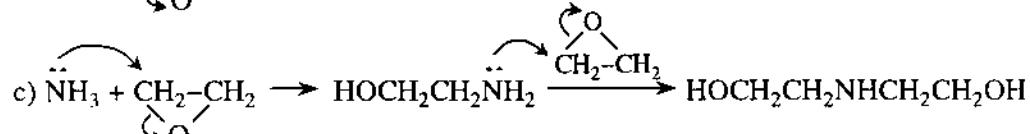
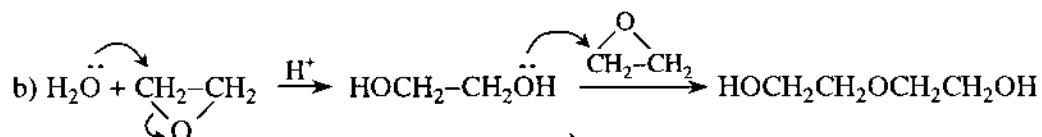
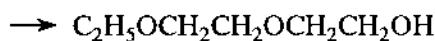
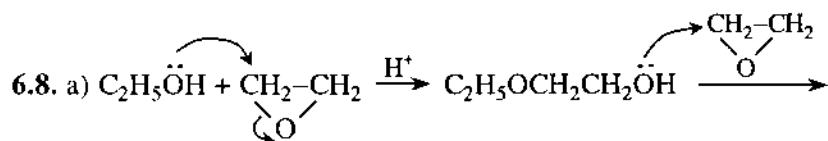
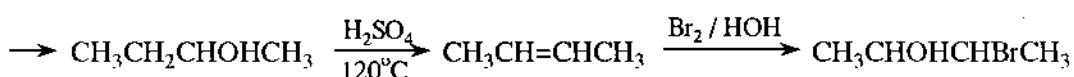
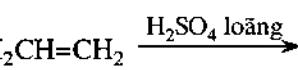
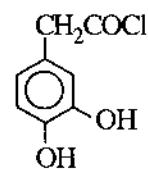
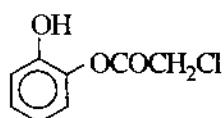
6.4.



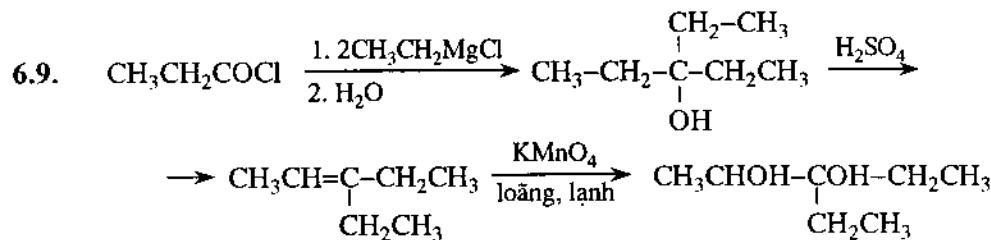
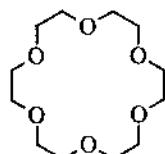
axit *cis*-4-(*p*-tolyl)but-3-enoic

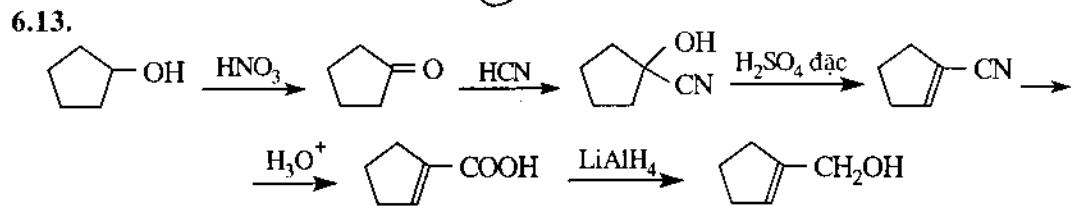
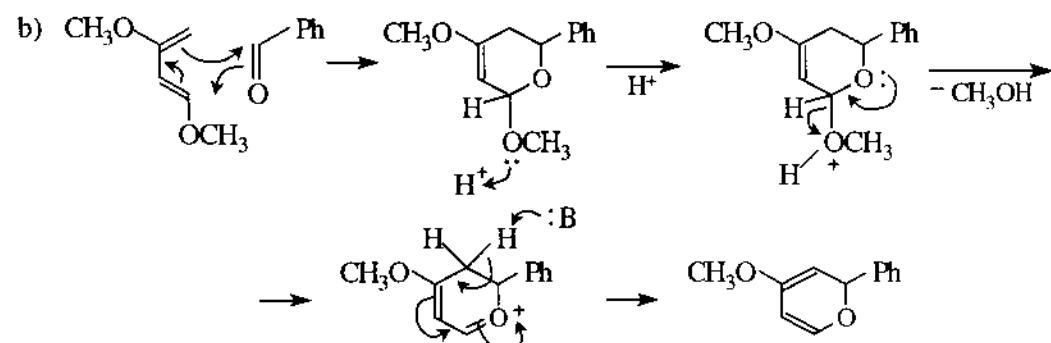
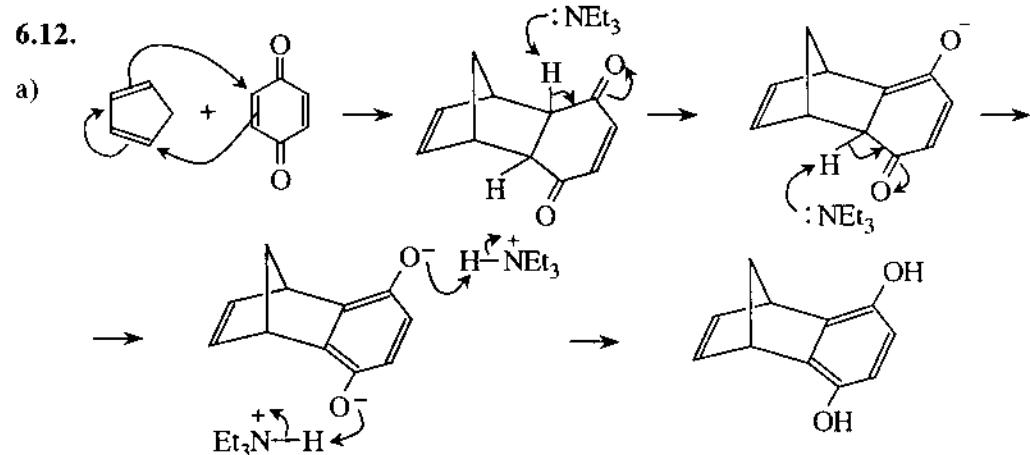
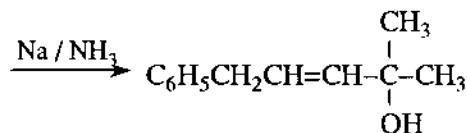
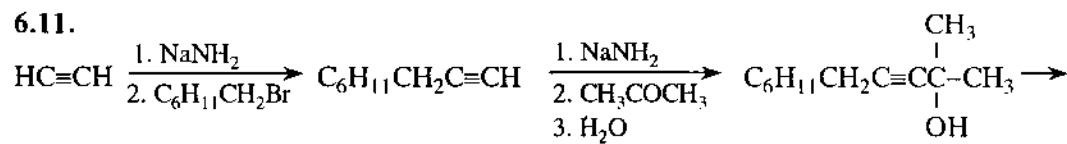
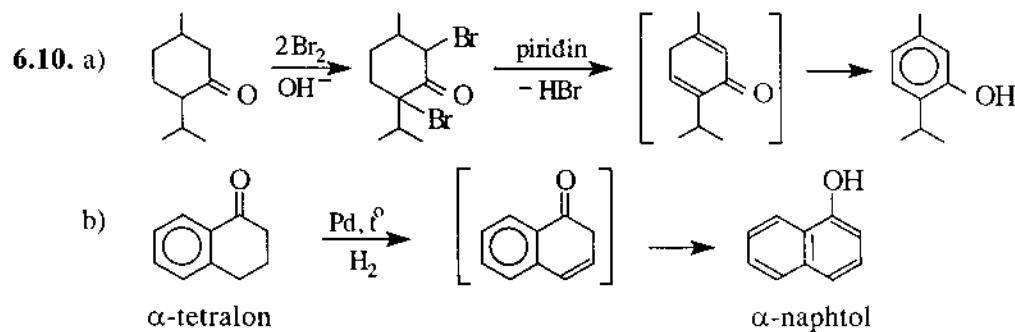


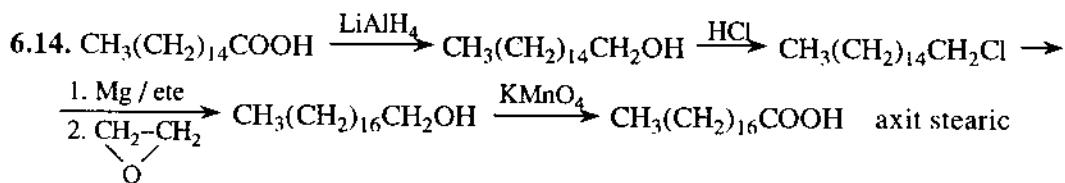
Cũng có thể có



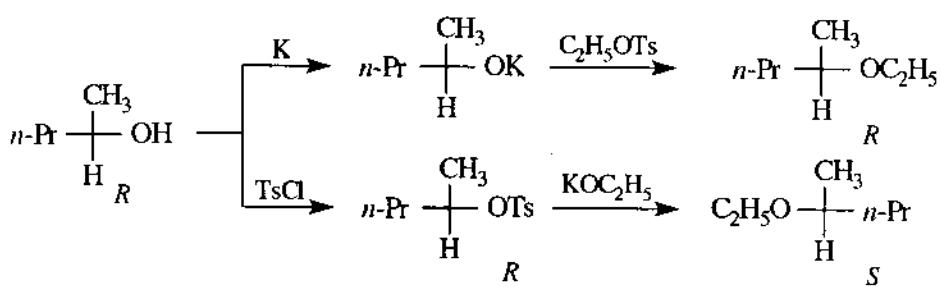
Sau đó



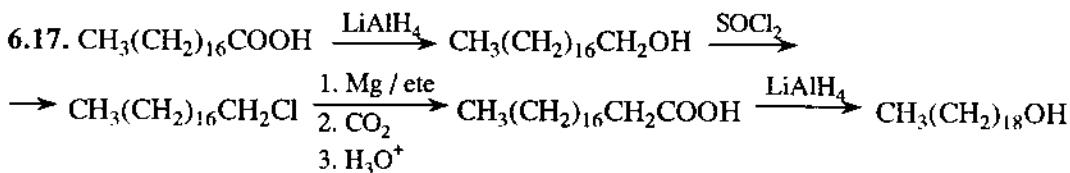
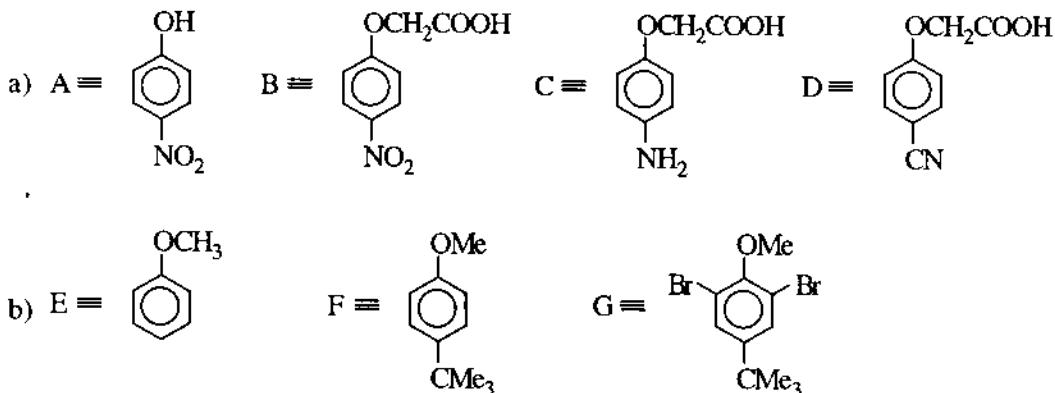




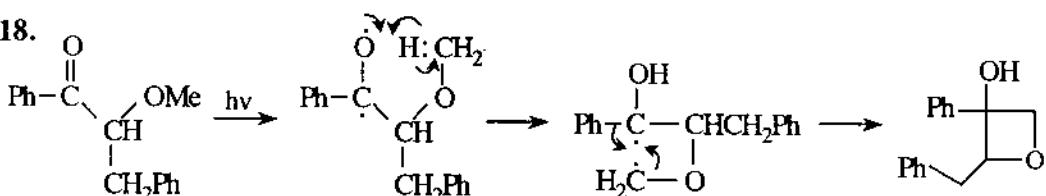
6.15.



6.16.

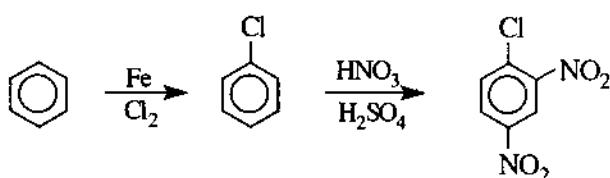


6.18.

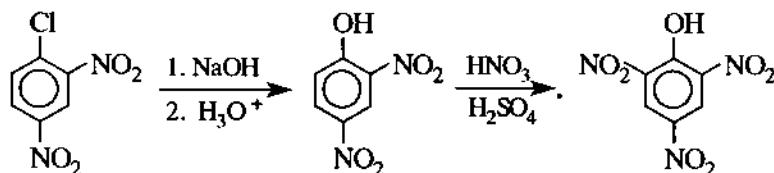


6.19. \* Điều chế axit picric:

Không nitro hoá phenol vì nó sẽ bị oxi hoá:

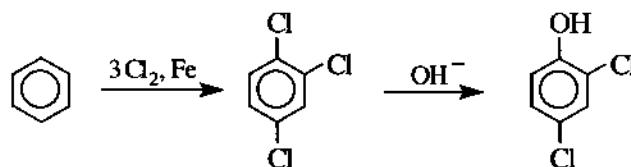


Không thể trinitro hóa clobenzen vì clo và 2 nhóm  $\text{NO}_2$  sẽ làm vô hoạt hóa nhân thơm, nhưng 2,4-dinitrophenol có thể nitro hóa tiếp vì hai nhóm  $\text{NO}_2$  làm vô hoạt hóa và ngăn cản sự oxi hóa:

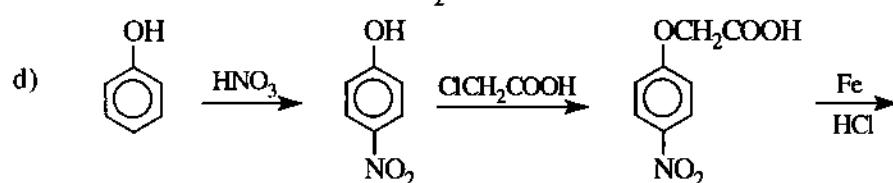
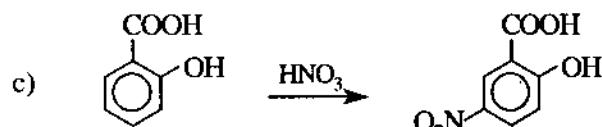
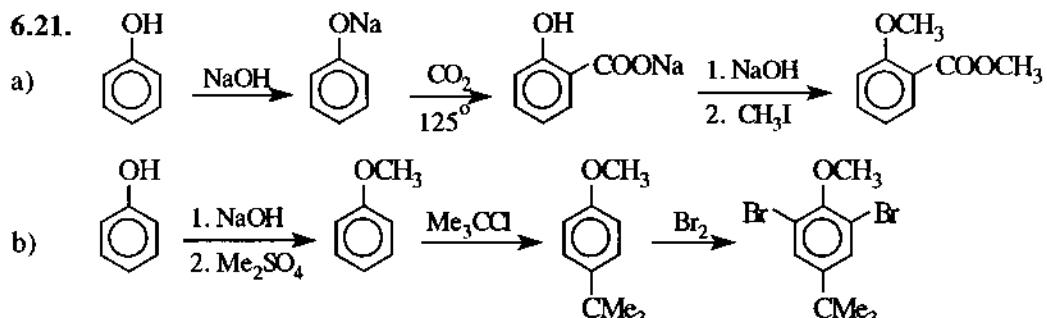
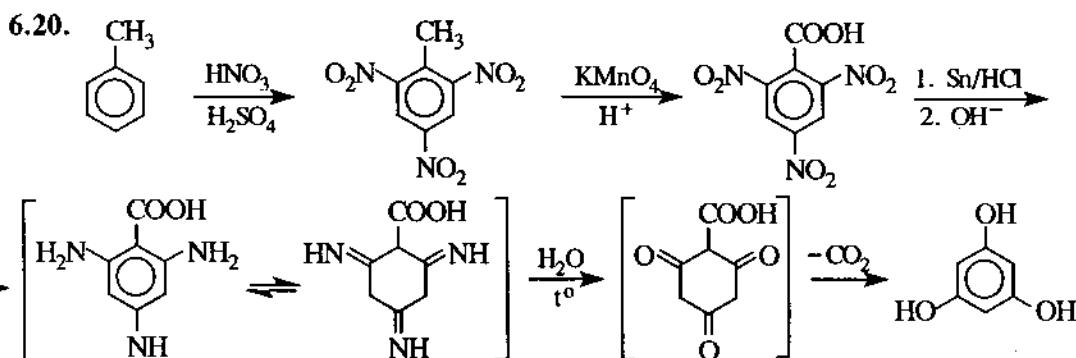


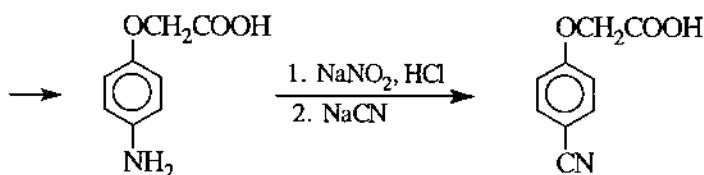
\* Điều chế 2,4-diclophenol:

Không thể clo hóa phenol vì vòng bị oxi hóa bằng clo:

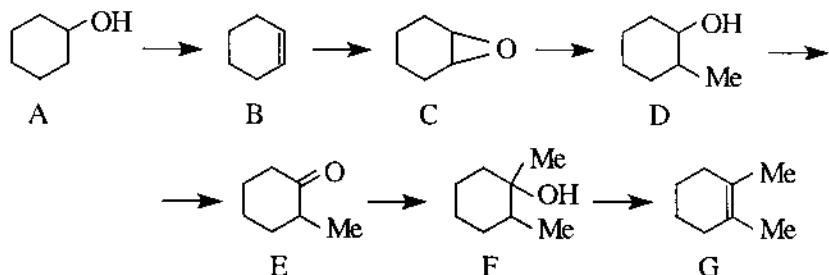


Clo bị thế ở vị trí *ortho* và *para* của hai clo kia nên được hoạt hóa.

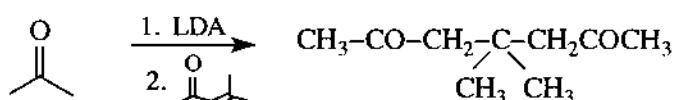
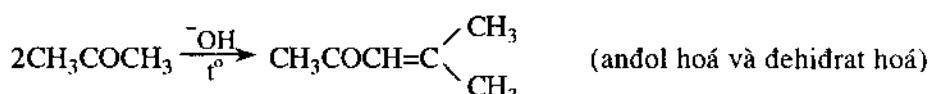




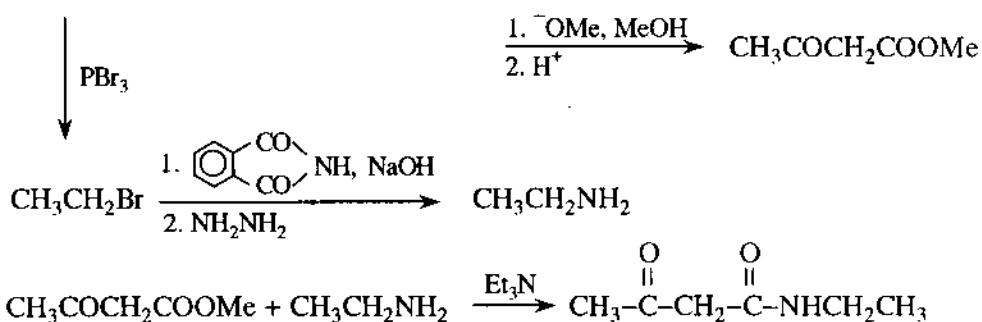
6.22. Vì B ozon hoá rồi thuỷ phân cho diandehit nên B là xiclohexen. Vậy:



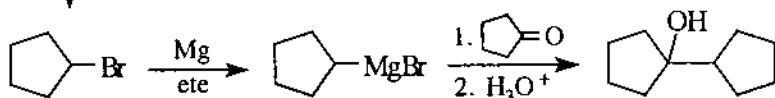
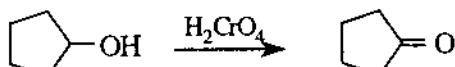
6.23.  $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}} \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{PCC}} \text{CH}_3\text{COCH}_3$



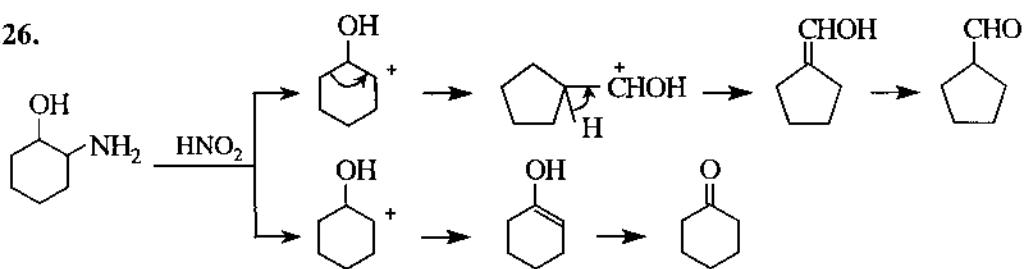
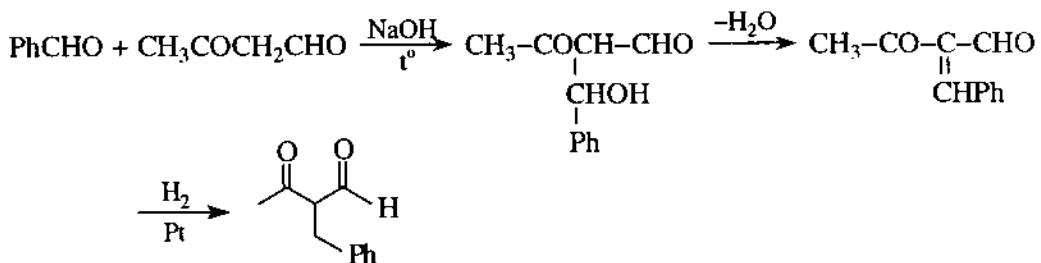
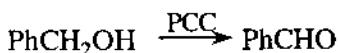
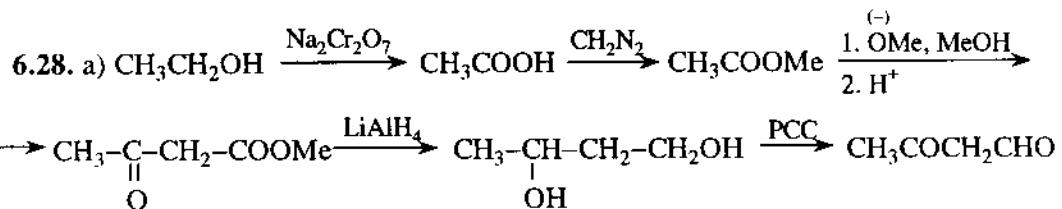
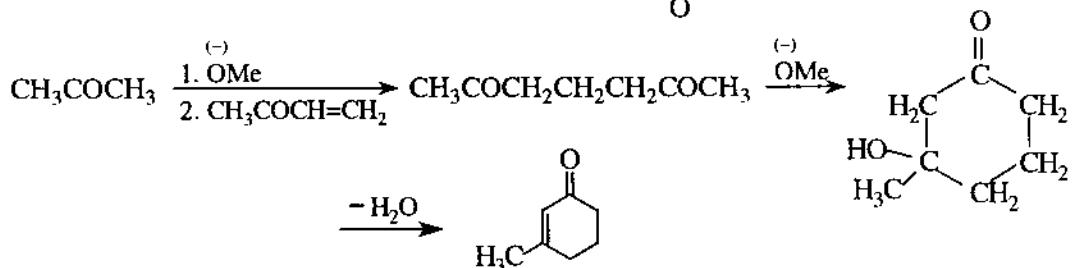
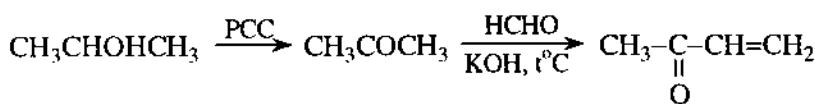
6.24.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{CH}_2\text{N}_2} \text{CH}_3\text{COOMe} \rightarrow$



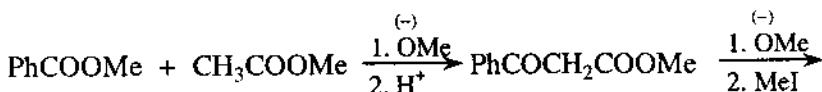
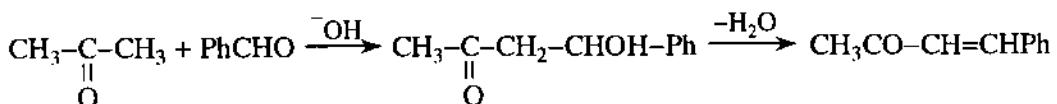
6.25.

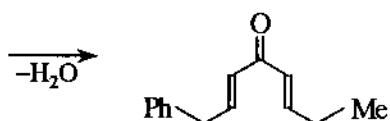
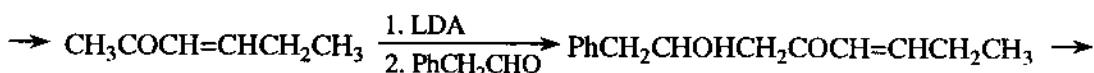
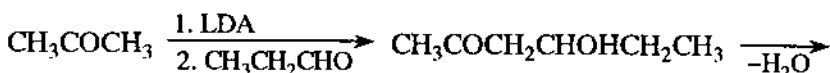
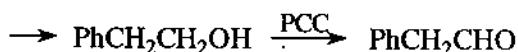
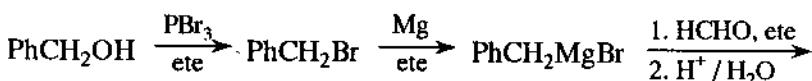
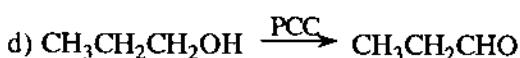
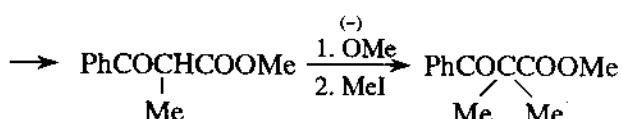


6.26.

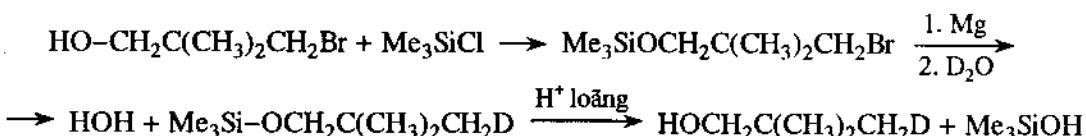
6.27.  $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{PCC}} \text{HCHO}$ 

b) Từ sản phẩm oxi hoá ở trên, ta có:

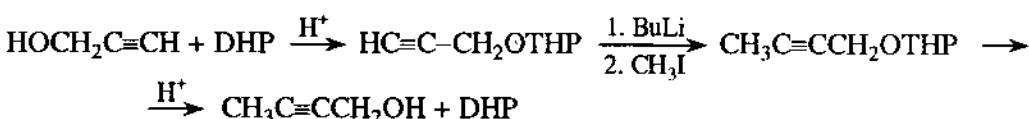




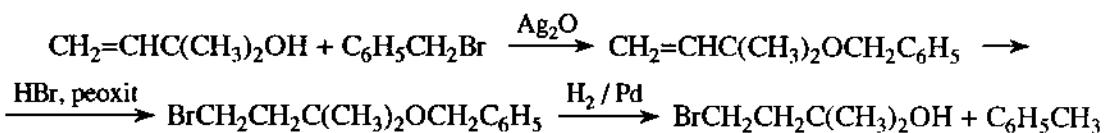
6.29. a) ROTHP không thể dùng vì ancol có thể hoàn lại dưới điều kiện axit. Benzyl hoá cũng không hiệu quả vì  $\text{Ag}_2\text{O}$  có thể phản ứng với nhóm Br của tác nhân để cho OH. Chỉ có silyl hoá là cho hiệu suất tốt:



b) Benzyl hoá không dùng được vì khi hidro hoá xúc tác sẽ tác động vào nối ba. Sự hình thành ROTHP là có hiệu quả (mặc dầu silyl hoá cũng có thể dùng được).

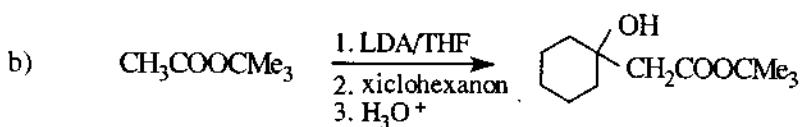
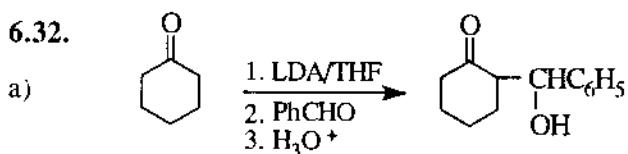
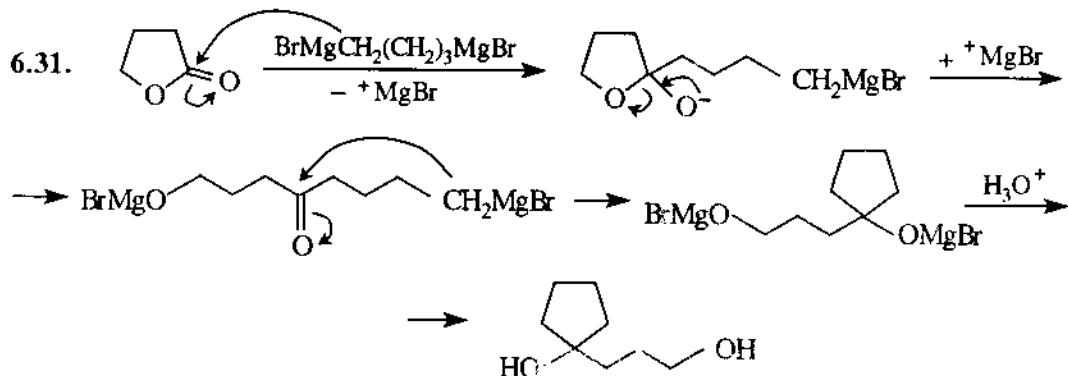
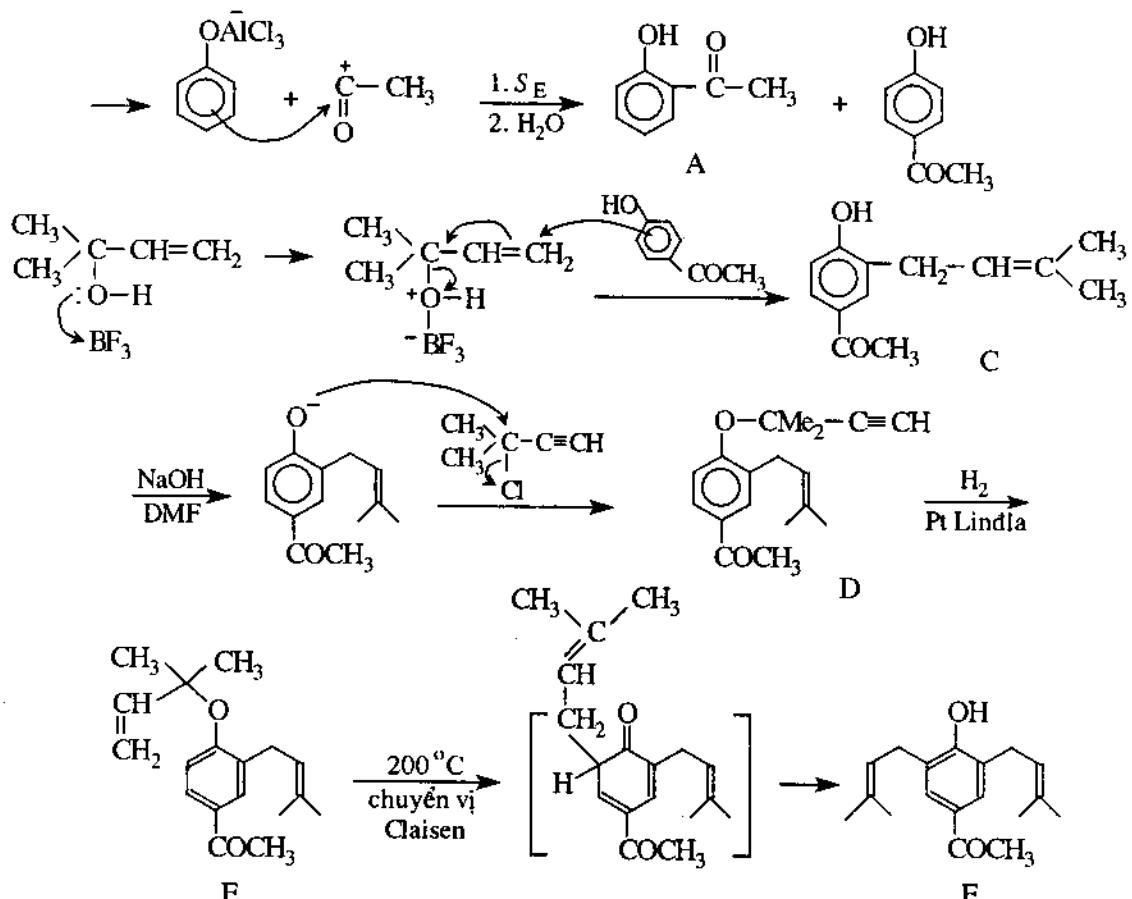


c) Có thể dùng benzyl hoá. Phải bảo vệ OH vì nó sẽ nhanh chóng chuyển thành Br (đó là OH allylic) khi thêm HBr, peoxit:

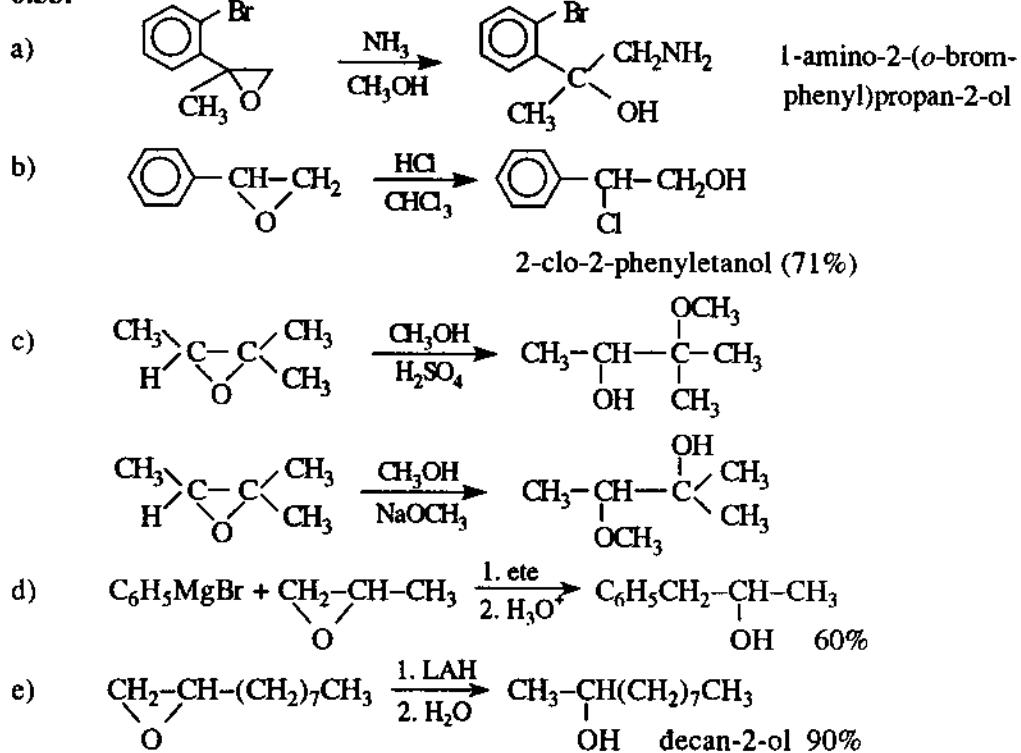


6.30. 

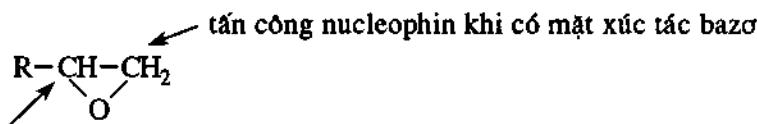
$$\text{Ph-OH} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{Ph-O}^- \xrightarrow{\text{CH}_3\text{COCl}} \text{Ph-COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \left[ \text{Ph-Al}(\text{O-COOC}_2\text{H}_5)_3 \right] \rightarrow$$



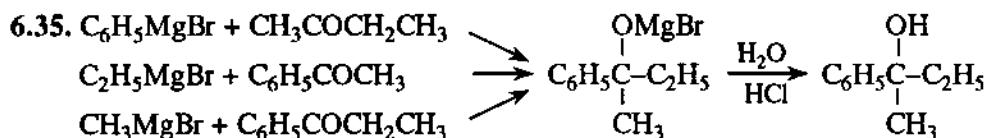
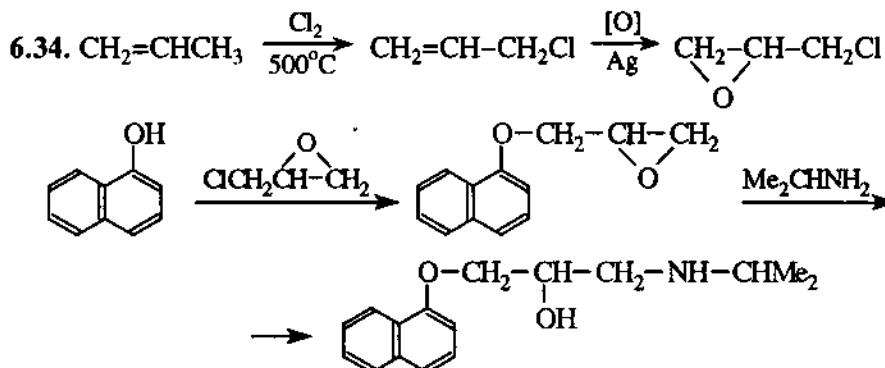
6.33.



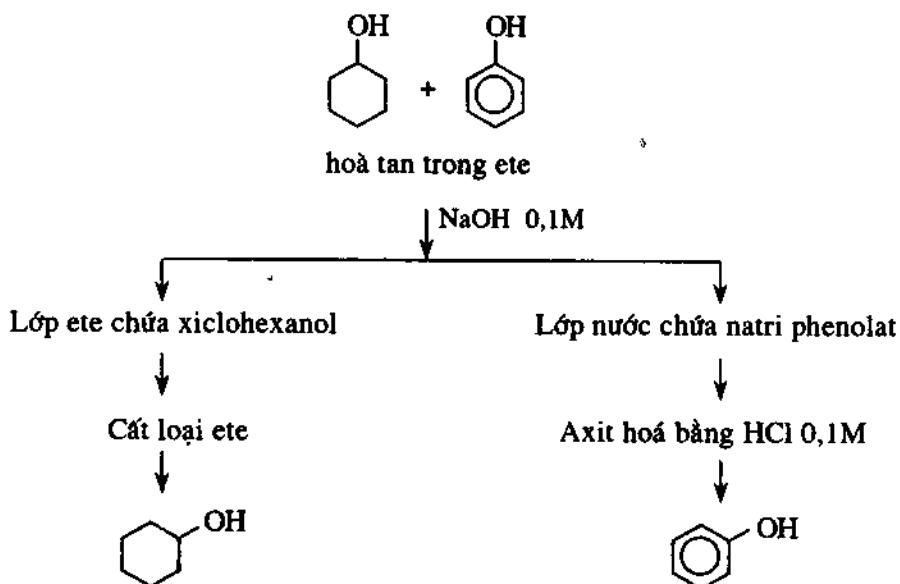
*Chú ý:* Phản ứng mở vòng epoxit phụ thuộc nhiều vào môi trường, cụ thể là sự tấn công nucleophilic khi có mặt xúc tác axit sẽ vào phía carbon được thế nhiều hơn, khi có mặt xúc tác bazơ thì vào phía ít bị thế hơn:



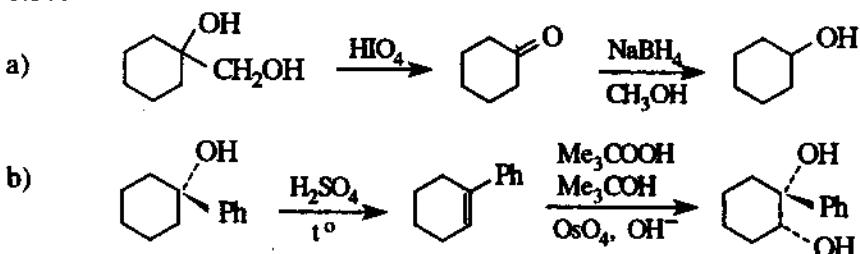
↑ tấn công nucleophilic khi có mặt xúc tác axit



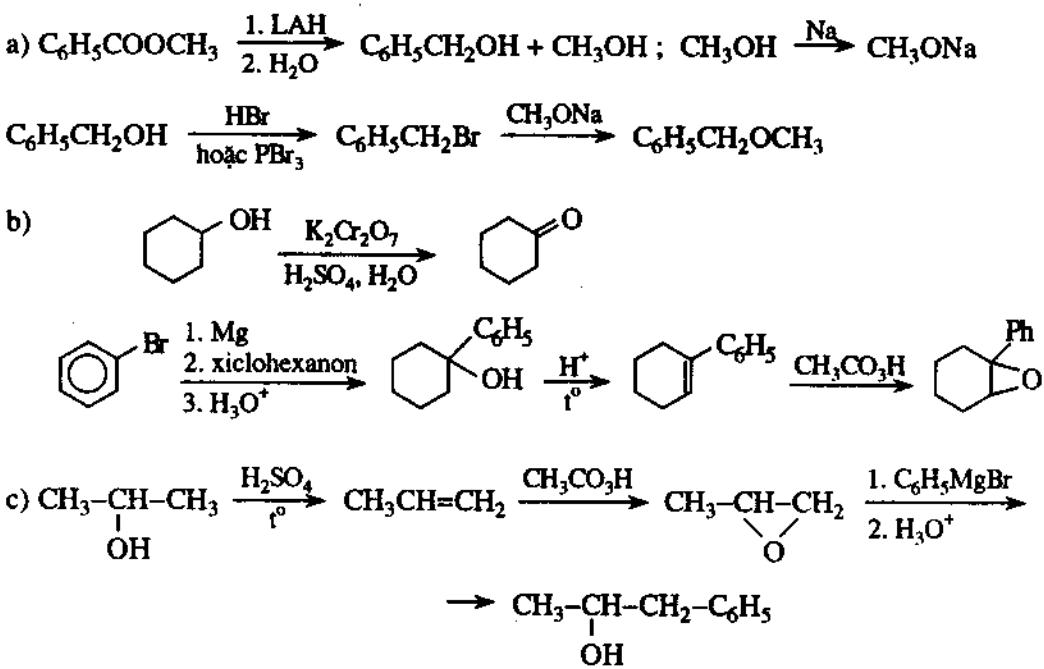
6.36.

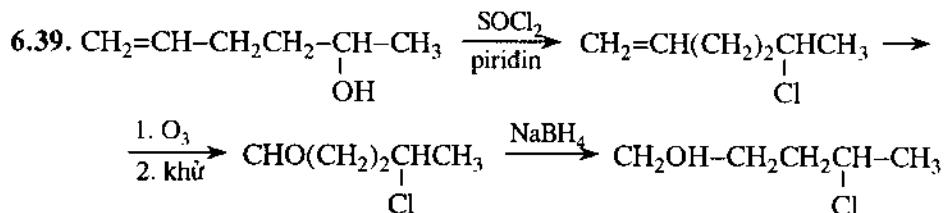
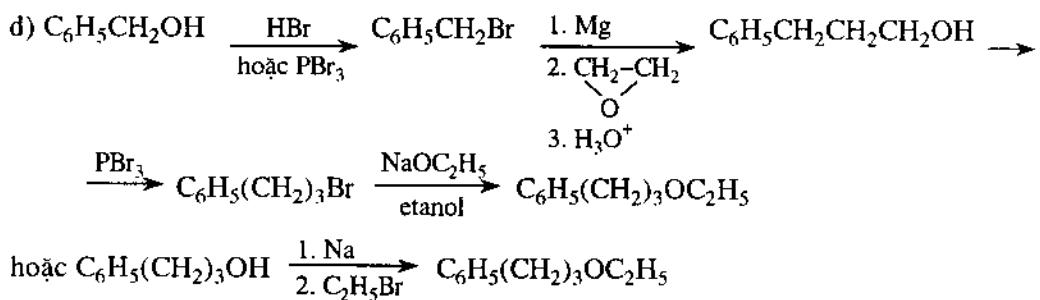


6.37.

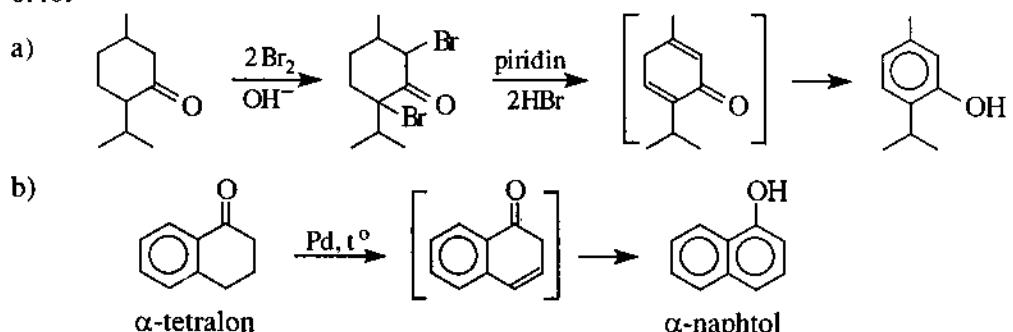


6.38.

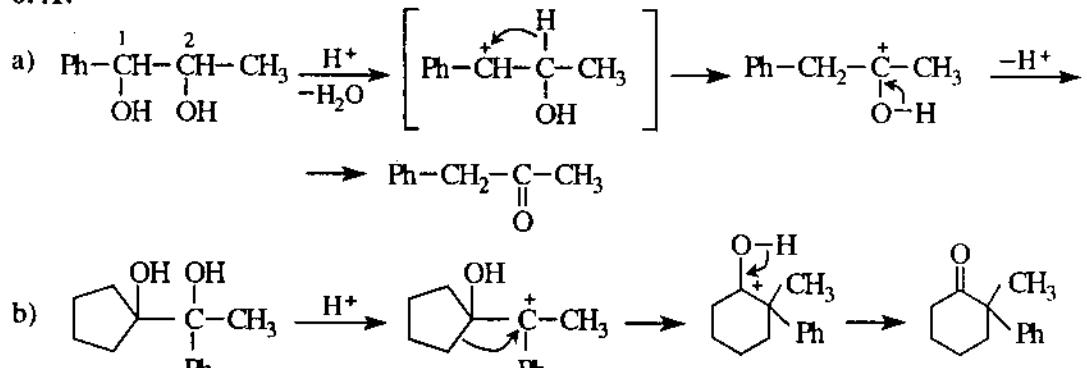




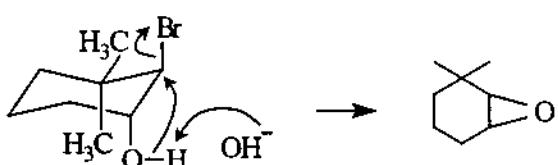
6.40.



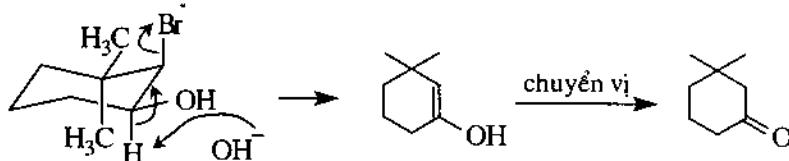
6.41.



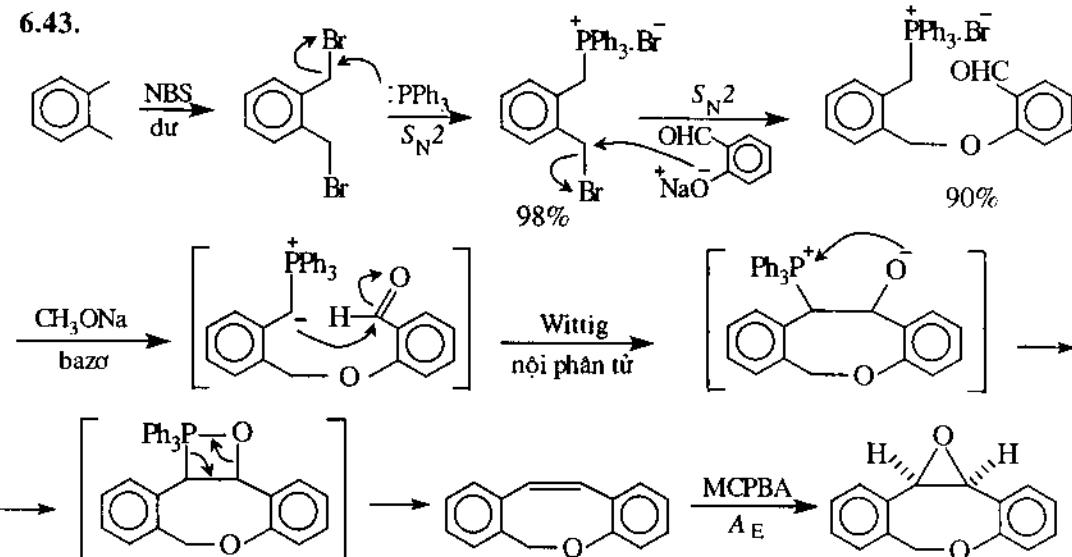
6.42. *trans*-bromancol không bị tách HBr mà có phản ứng thế  $S_N2$  nội phân tử:



cis-bromancol tách loại HBr tạo enol không bền chuyển thành xeton có vân hấp thụ ở  $1710\text{ cm}^{-1}$ :



6.43.

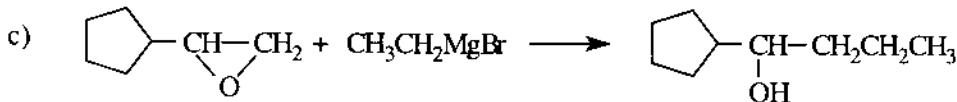
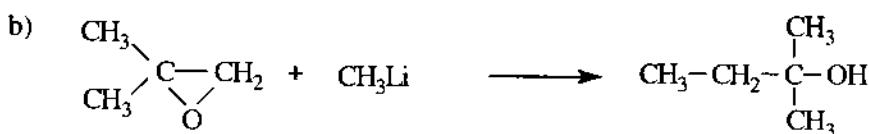


6.44.

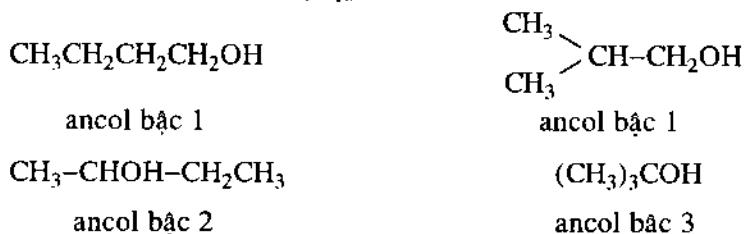
- a)  $\xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2^{18}\text{O}}$
- b)  $\xrightarrow{^{18}\text{-OH}/\text{H}_2^{18}\text{O}}$
- c)  $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{O}^-/\text{CH}_3\text{OH}}$
- d)  $\xrightarrow{\text{H}^+/\text{CH}_3\text{OH}}$

6.45.

- a) +  $\xrightarrow[2. \text{ H}_3\text{O}^+]{1. \text{ ete}}$



6.46. Bốn đồng phân của ancol  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  là:



A, B là ancol bậc 1 vì khi oxi hoá cho axit, qua andehit trung gian.

C là ancol bậc hai vì khi oxi hoá được xeton.

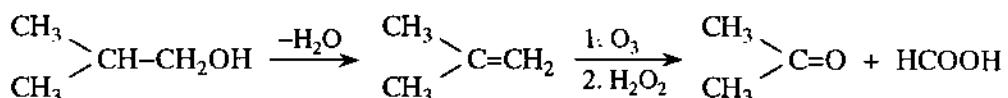
D là ancol bậc 3 không bị oxi hoá.

Vậy:



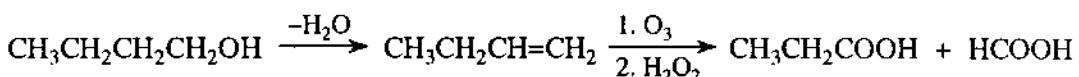
Loại nước ancol sẽ thu được anken, ozon hoá rồi phân huỷ sẽ được xeton hoặc andehit, trong môi trường oxi hoá andehit chuyển thành axit.

A cho xeton, nghĩa là:



Vậy A là 2-metylpropan-1-ol.

Và B:



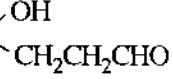
Vậy B là butan-1-ol.

## Chương 7. ANĐEHIT - XETON

### I. BÀI TẬP

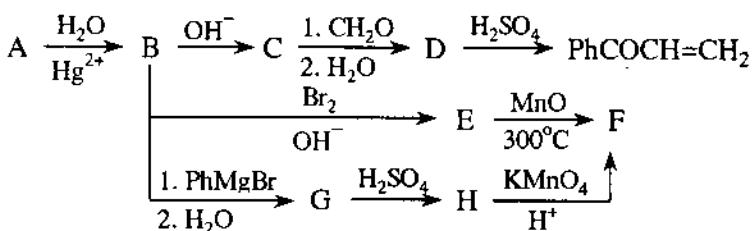
7.1. Hãy gọi tên các ankin cần thiết để điều chế các xeton dưới đây với hiệu suất tốt nhất:

- a) methyl isopropyl xeton.
- b) hexan-3-on.
- c) xiclopentyl xiclopentylmethyl xeton.

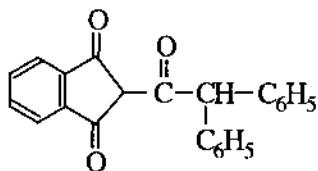
7.2. Từ xiclohexanon và andehit  $\beta$ -brompropionic hãy điều chế:  

7.3. Từ 3-formylxiclohexanon và  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  hãy viết phương trình điều chế 3-formyl-1-methylxiclohexan-1-ol.

7.4. Thực hiện dây chuyển hóa sau:



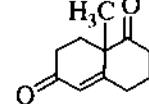
7.5. Từ 1,1-diphenylaxeton và dimetylbenzen-1,2-dicacboxylat, hãy điều chế diphenadion:



7.6. Hãy cho biết công thức cấu trúc của phenylbutazon  $\text{C}_{19}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$  được điều chế từ dietylbutylmalonat và 1,2-diphenylhiđrazin.

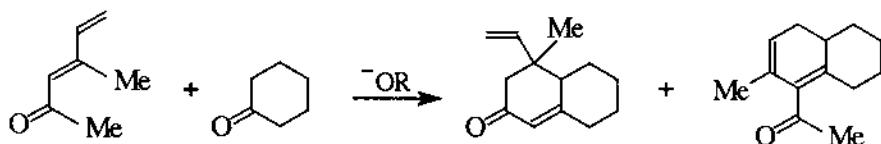
7.7. Hợp chất A phản ứng với  $\text{PCl}_3$  cho B, khử hoá B bằng  $\text{H}_2$ , Pd nhận được benzandehit. Mật khác cho B tương tác với  $\text{NH}_3$  được C, xử lí C với  $\text{Br}_2$  trong môi trường kiềm được D. Từ B có thể nhận được E bằng cách cho phản ứng với benzen và xúc tác  $\text{AlCl}_3$ . E chuyển thành F khi xử lí với hidroxylamin, trong môi trường axit F sẽ chuyển thành G. Viết công thức cấu trúc các hợp chất từ A đến G.

7.8. Hãy cho biết sản phẩm phản ứng của hepta-2,5-dion với kiềm.

7.9. Từ xiclohexa-1,3-dion và các hợp chất  $\leq 4\text{C}$  hãy tổng hợp 

7.10. Hãy tổng hợp 3-ethylpentan-2-on từ axit axetic và metanol.

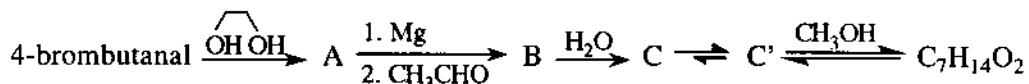
7.11. Dùng mũi tên chỉ rõ sự hình thành các sản phẩm của phản ứng sau:



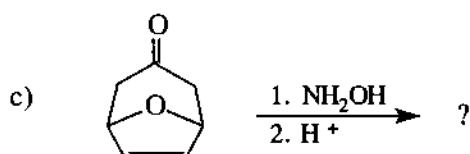
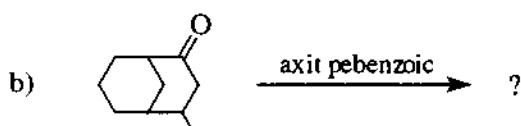
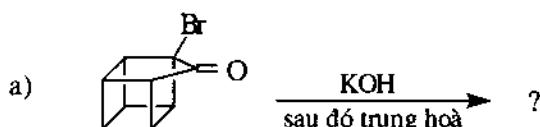
7.12. Từ xiclohexanon hãy điều chế xiclohexan-1,3-dion.

7.13. Từ propanon hãy tổng hợp metylisobutylxeton.

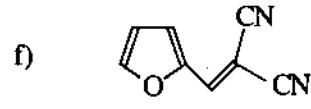
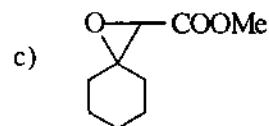
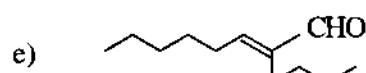
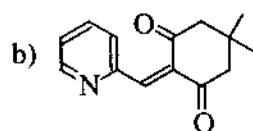
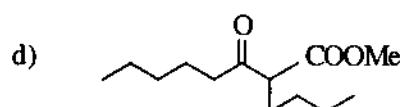
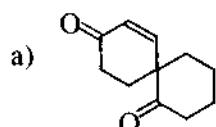
7.14. Thực hiện dãy chuyển hóa sau:



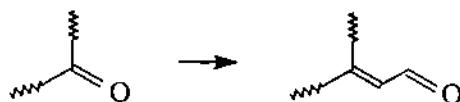
7.15. Hoàn thành các phản ứng sau:



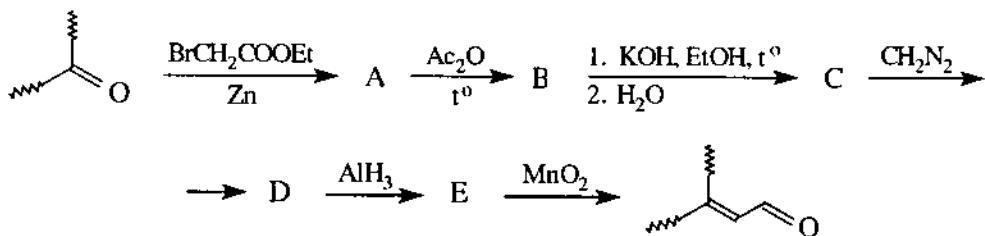
7.16. Các sản phẩm dưới đây được điều chế bằng phản ứng ngưng tụ với sự tham gia của cacbanion. Hãy cho biết các chất đầu dùng để điều chế và cơ chế của phản ứng.



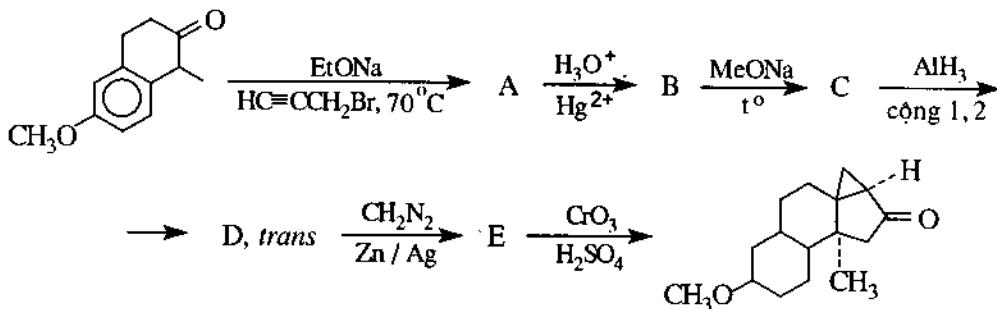
7.17. Để chuyển một xeton thành xeton  $\alpha, \beta$  chưa no có nhiều hơn 2C, người ta phải tiến hành qua 6 giai đoạn. Thí dụ:



Dưới đây là sơ đồ điều chế. Hãy xác định công thức cấu tạo của các sản phẩm trung gian.



7.18. Hãy thực hiện dây chuyền hoá sau:



7.19. Đun nóng stiren ở  $130^{\circ}\text{C}$  khi có mặt etyl diazoacetat sẽ thu được hợp chất A. Xà phòng hoá A bằng NaOH và thuỷ phân trong môi trường axit cho B.

Tác dụng của thionyl clorua lên B được C, hợp chất này sẽ vòng hoá thành dẫn xuất D  $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}$  dưới tác dụng của  $\text{AlCl}_3$  ở  $0^{\circ}\text{C}$ . Xử lí D bằng Li trong  $\text{NH}_3$  lỏng rồi thêm vào đó một ít ancol *t*-butylic sẽ được tetralon. Hãy giải thích quá trình trên.

Hãy tổng hợp tetralon bằng phương pháp khác.

7.20. Bằng các hoá chất tuỳ ý chọn hãy:

- Chuyển propanal thành propanon.
- 2-metylxiclohexanon thành nonan-2,7-dion.
- 2-fomylxiclohexanon thành 2-xianxiclohexanon.

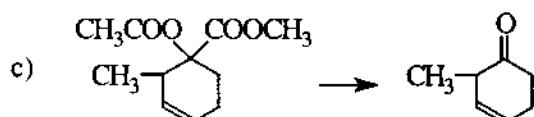
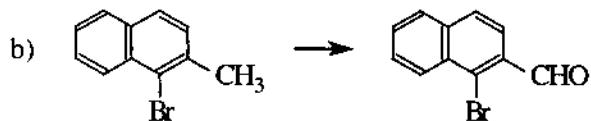
7.21. Từ etyl axetoaxetate và xiclohept-2-en-1-on hãy điều chế 3-(2-oxopropyl) xicloheptan-1-on.

7.22. Khử hoá hợp chất bixiclo [4.3.0] non-3-en-8-on theo phương pháp Wolff - Kishner (hiđrazin, KOH, etylenglicol,  $130^{\circ}\text{C}$ ) người ta nhận được A. Xử lí A với axit

*m*-clopebenzoic thu được B, hợp chất này bị khử bằng LAH cho C. Oxi hoá C bằng axit cromic được D ( $C_9H_{14}O$ ). Hãy xác định công thức cấu trúc của các hợp chất A, B, C, D.

7.23. Viết sơ đồ phản ứng thực hiện các quá trình sau:

a) Xiclopentadien  $\rightarrow$  xiclopent-2-en-1-on.



7.24. a) Từ xiclodecan-1,6-dion hãy viết sơ đồ diều chế bixclo [5.3.0] dec-7-en-2-on.

b) Từ 2-metylxiclohexan-1,3-dion và methyl vinyl xeton hãy diều chế 4<sup>4</sup>-9-metyloctalin-3,8-dion.

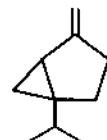
7.25. Viết công thức cấu trúc của ion enolat từ các hợp chất  $\beta$ -dicarbonyl. Mỗi ion viết 3 dạng cộng hưởng:

a) 2-metylxiclopentan-1,3-dion.

b) 1-phenylbutan-1,3-dion.

c) 2-fomylxiclohexanon.

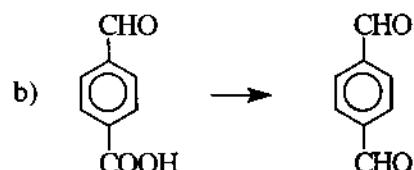
7.26. Từ 6-methylheptan-2,5-dion, viết sơ đồ diều chế sabinen



7.27. Hãy tổng hợp octan-4-on từ hex-1-en-3-on và hept-1-en-3-on.

7.28. Thực hiện các chuyển hoá sau:

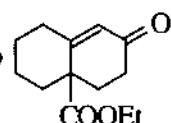
a)  $PhCOCH_2CH_3 \rightarrow PhC\equiv CCH_3$



c) Xiclohexanon  $\rightarrow$   $CHO(CH_2)_4CHO$

7.29. Hãy giải thích vì sao khi cho axetophenon phản ứng với diazometan ta chỉ nhận được benzyl methyl xeton?

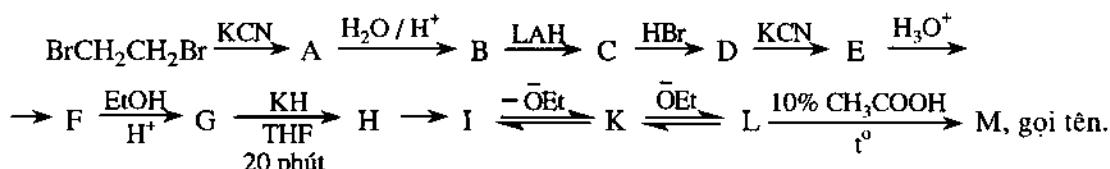
7.30. Từ etyl 2-oxoxiclohexan cacboxylat và but-3-en-2-on hãy tổng hợp



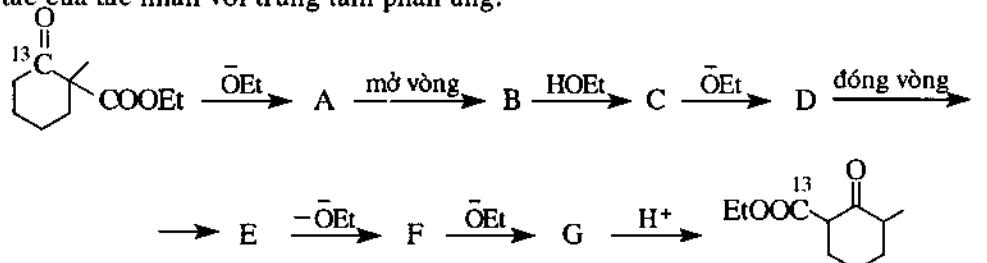
7.31. Hãy tổng hợp 3-methylhex-5-en-2-on từ etylaxetat.

7.32. Làm thế nào để điều chế 4-hidroxi-5-phenylpentan-2-on từ phenylacetandehit và axeton.

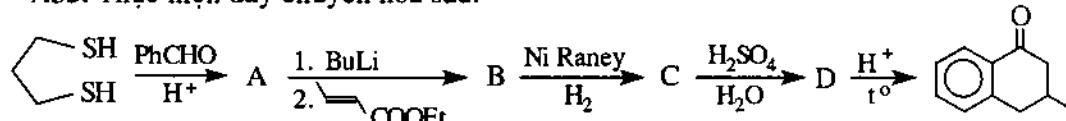
7.33. Thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



7.34. Viết công thức cấu trúc của các sản phẩm trung gian và dùng mũi tên chỉ rõ sự tương tác của tác nhân với trung tâm phản ứng:



7.35. Thực hiện dây chuyển hóa sau:



7.36. Dùng 1,3-dithian (1,3-dithiaxiclohexan) viết phương trình phản ứng tổng hợp các hợp chất:

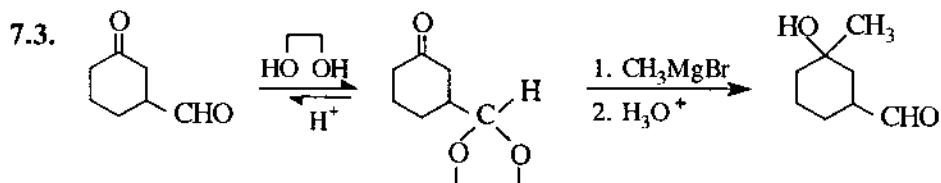
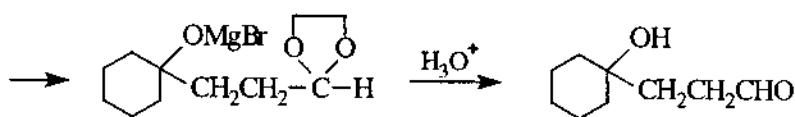
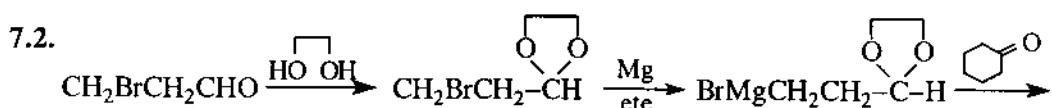
- a) Metylphenyl xeton.
- b) 2-hidroxibutanal.
- c) Dibenzylketon.

7.37. Tiến hành phản ứng ngưng tụ giữa benzandehit và methyl etyl xeton lần lượt trong môi trường axit và bazơ người ta thu được hai sản phẩm khác nhau. Viết công thức cấu tạo của các sản phẩm tạo thành. Giải thích.

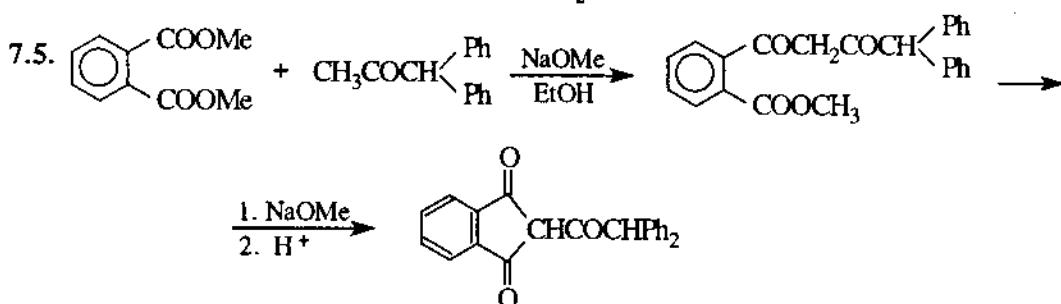
7.38. Hãy cho biết sản phẩm dime hoá của metylxeten và xetoxeten.

## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

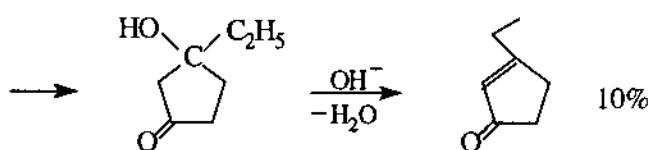
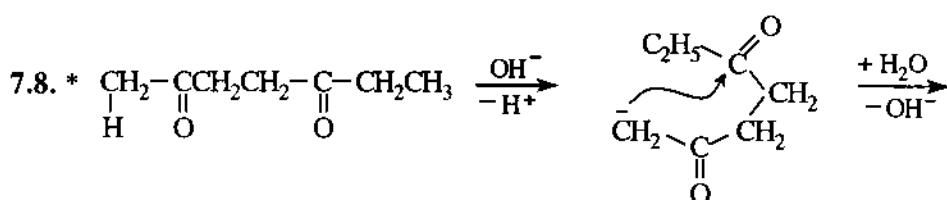
- 7.1. a) 3-metylbut-1-in.
- b) hex-3-in.
- c) đoxiclopentylaxetilen.

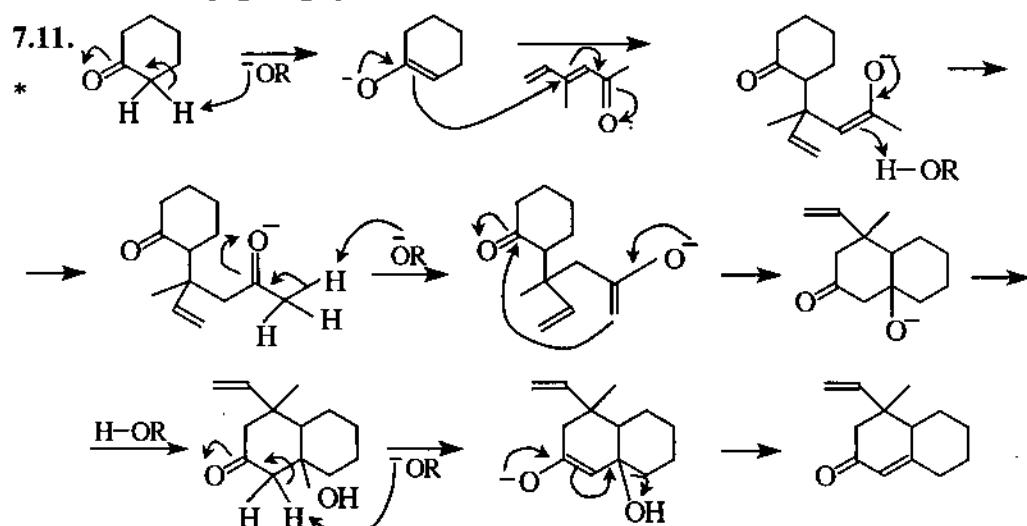
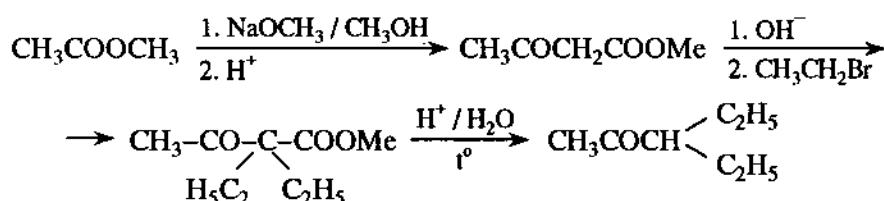
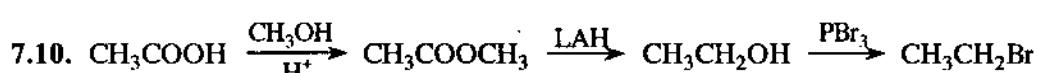
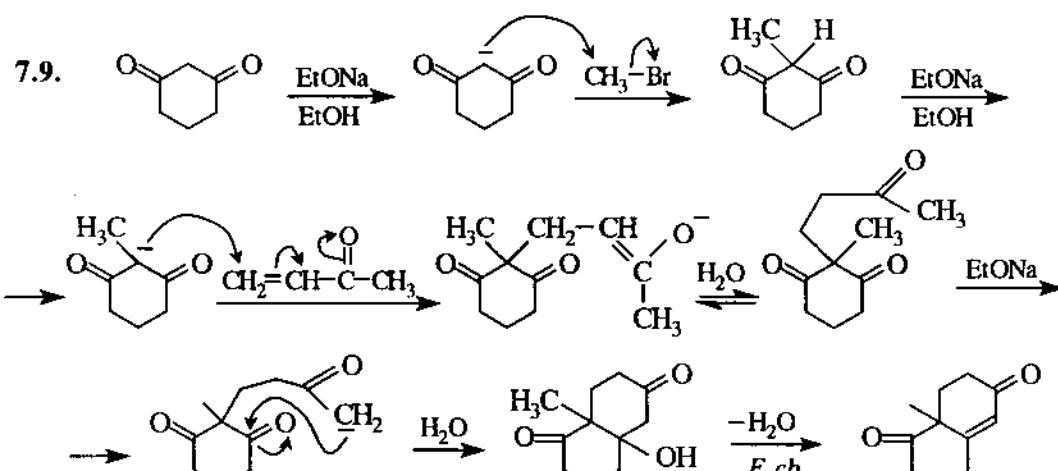
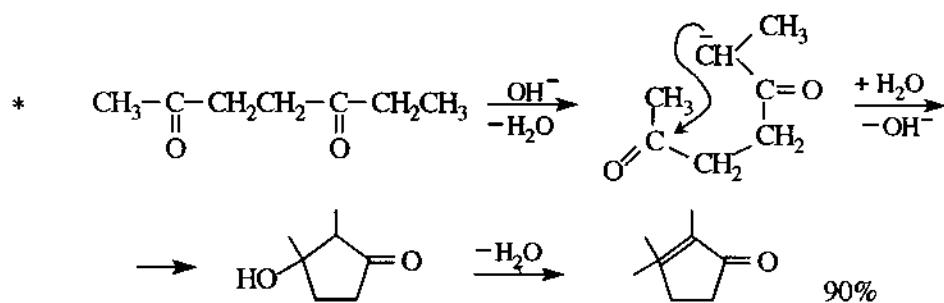


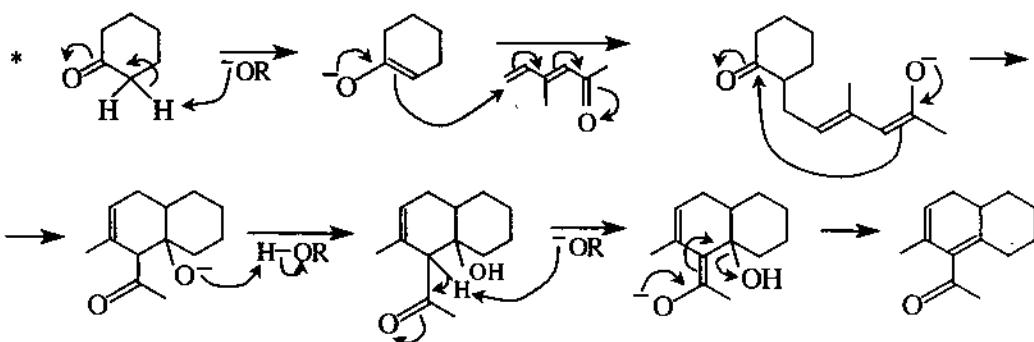
- 7.4. A : PhC≡CH      B : PhCOCH<sub>3</sub>      C : PhCOCH<sub>2</sub><sup>-</sup>  
 D : PhCOCH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH      E : PhCOOH      F : PhCOPh  
 G : PhCMeOHPPh      H : Ph-C(=O)-Ph  
 ||  
 CH<sub>2</sub>



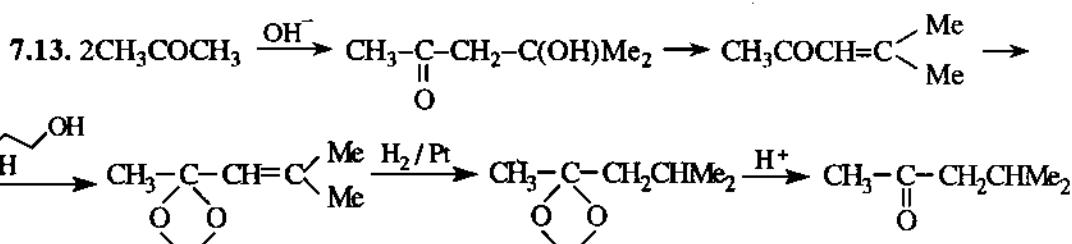
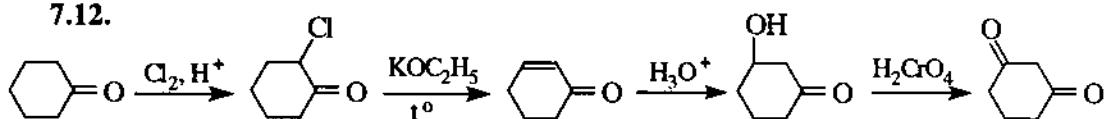
- 7.7. A : PhCOOH ;      B : PhCOCl ;      C : PhCONH<sub>2</sub>  
 D : PhNH<sub>2</sub> ;      E : PhCOPh ;      F : Ph<sub>2</sub>C=N-OH  
 G : PhCONHPh (chuyển vị Beckman)



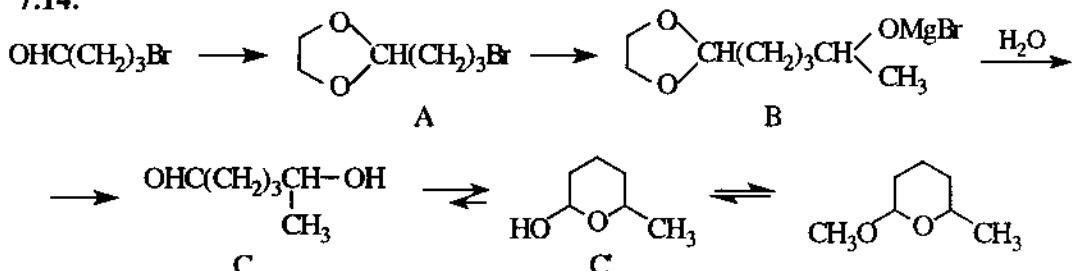




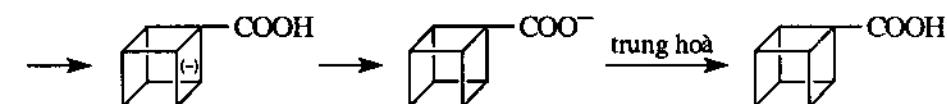
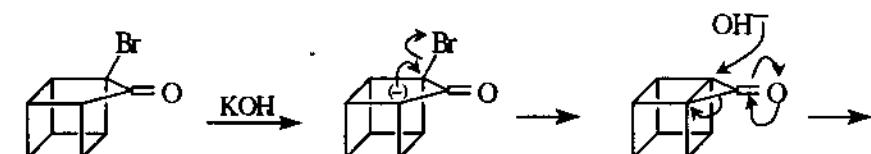
7.12.



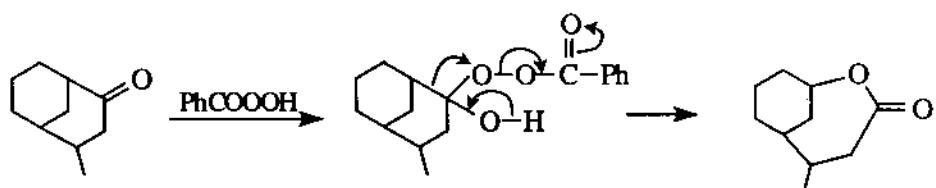
7.14.

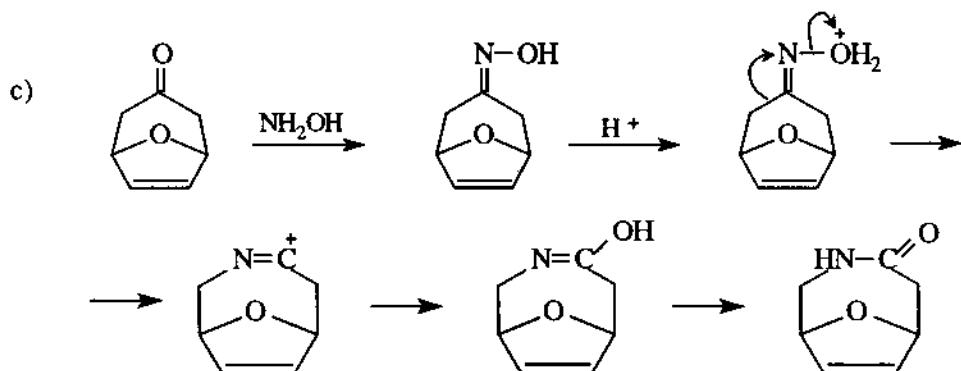


7.15.

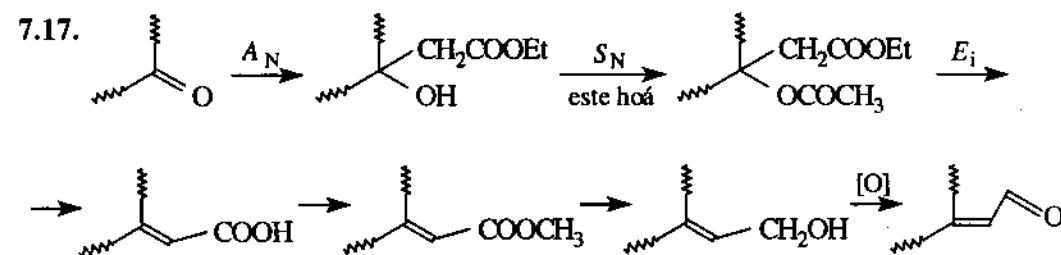
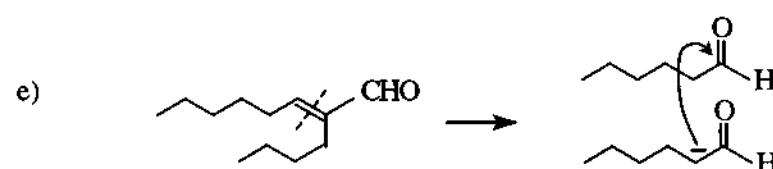
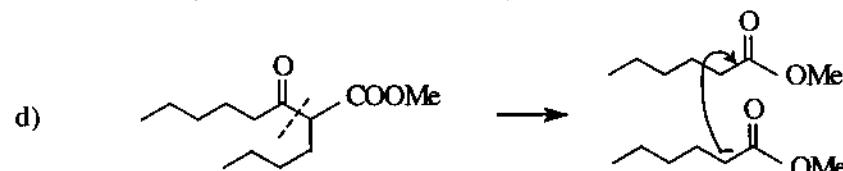
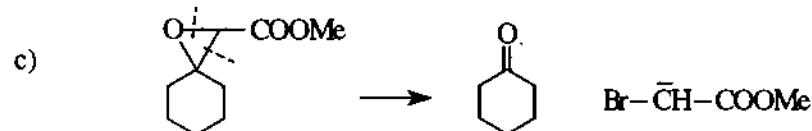
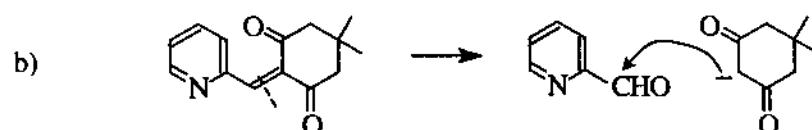
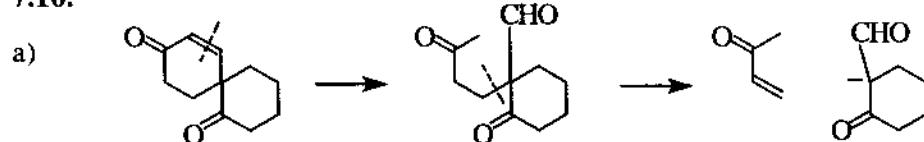


b)

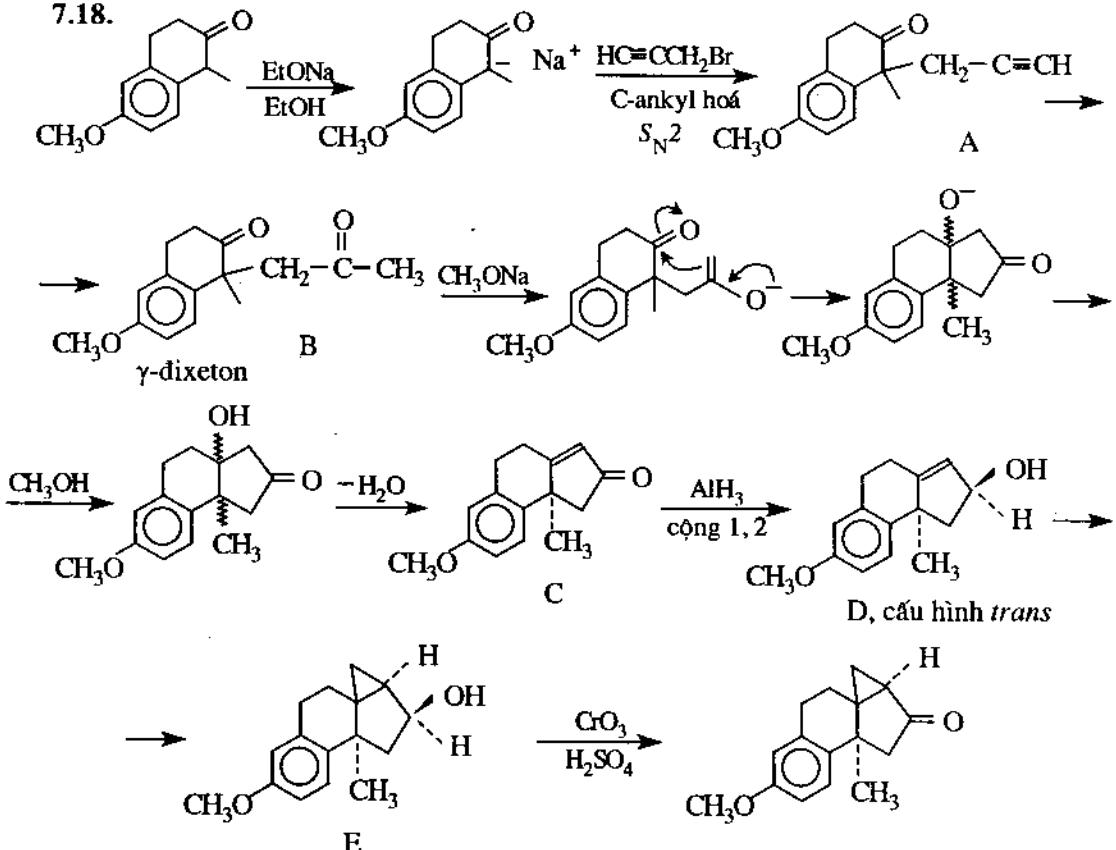




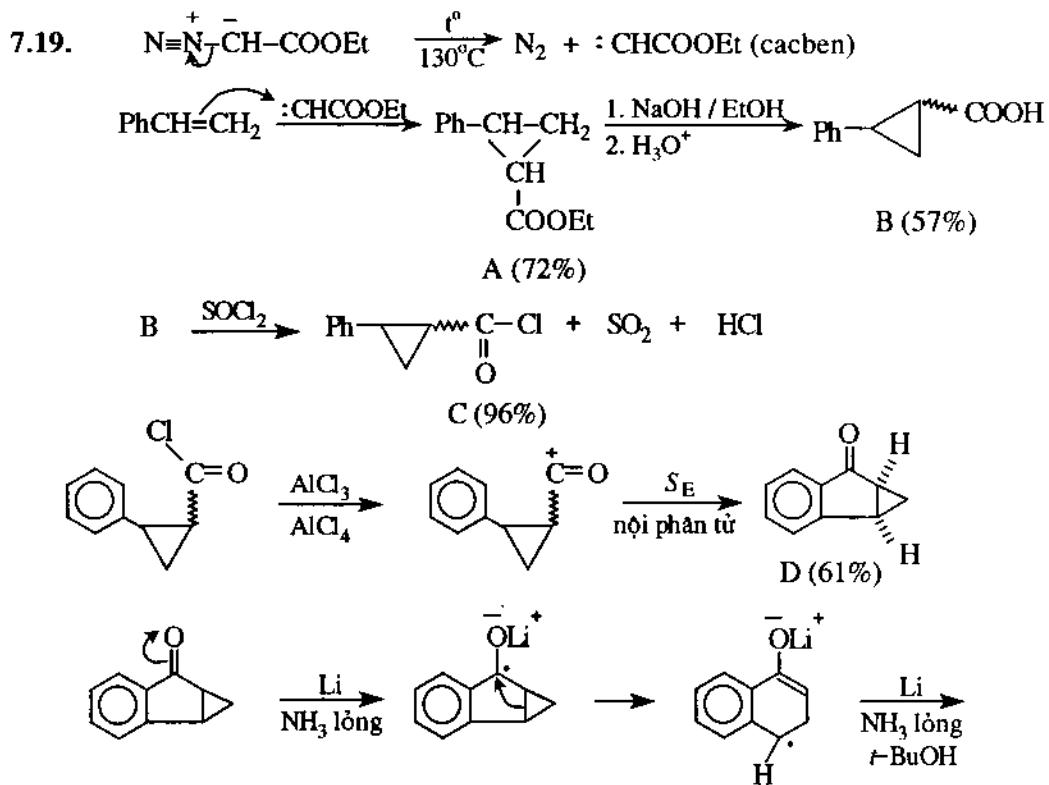
7.16.

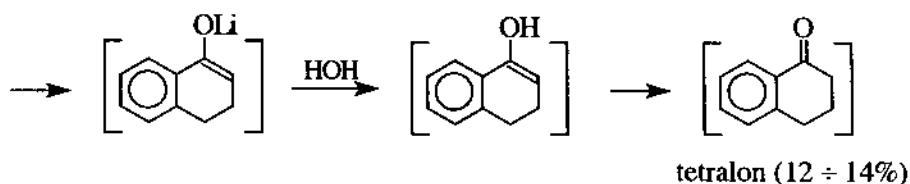


7.18.

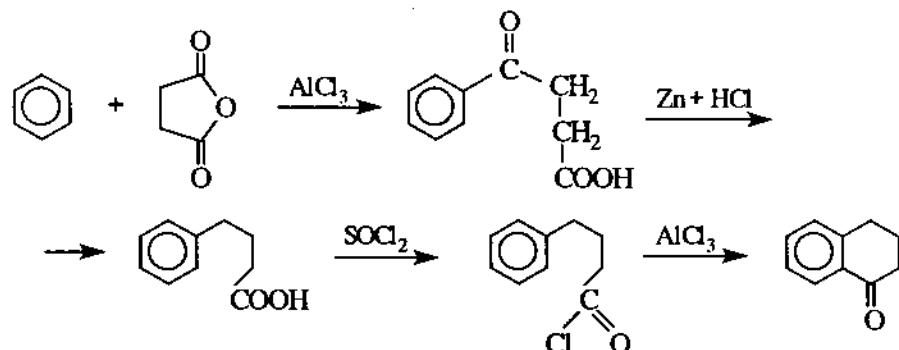


7.19.

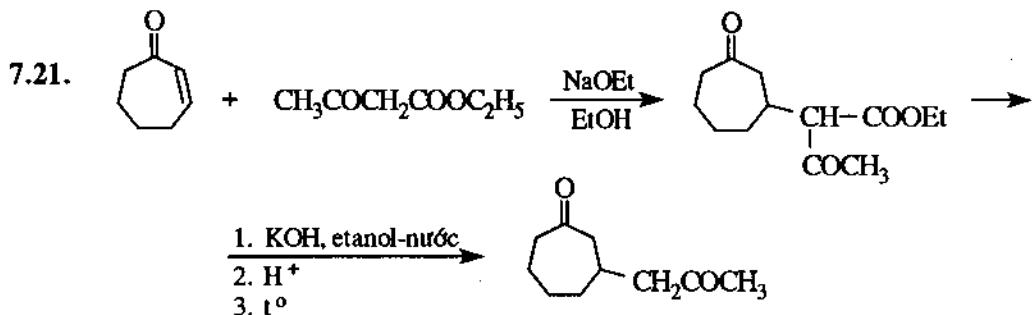
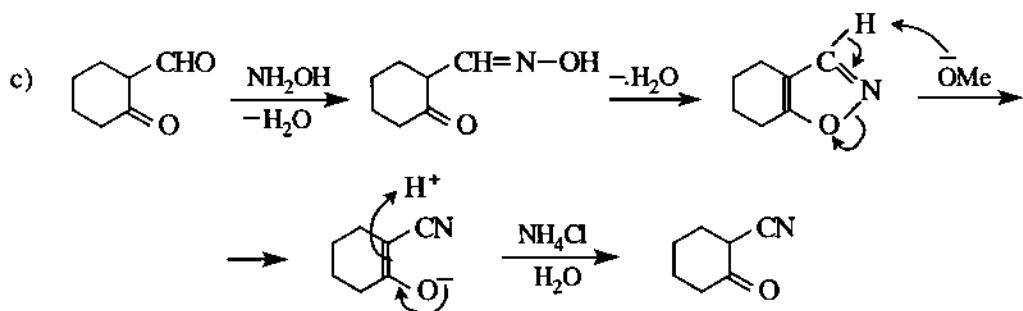
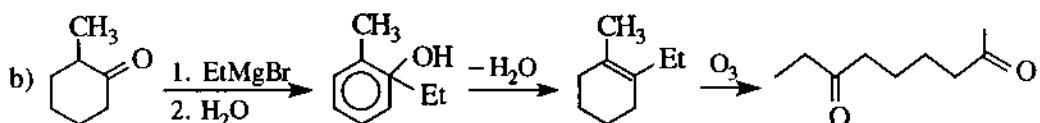
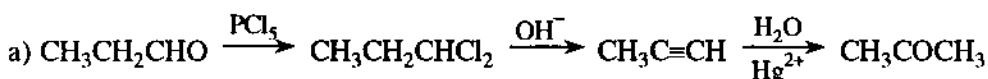


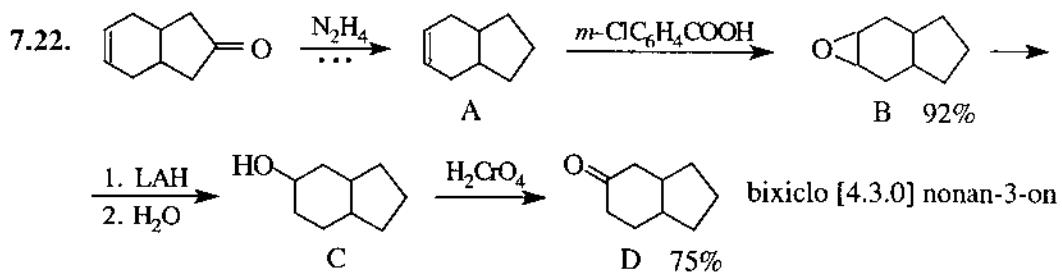


Tổng hợp bằng cách khác:

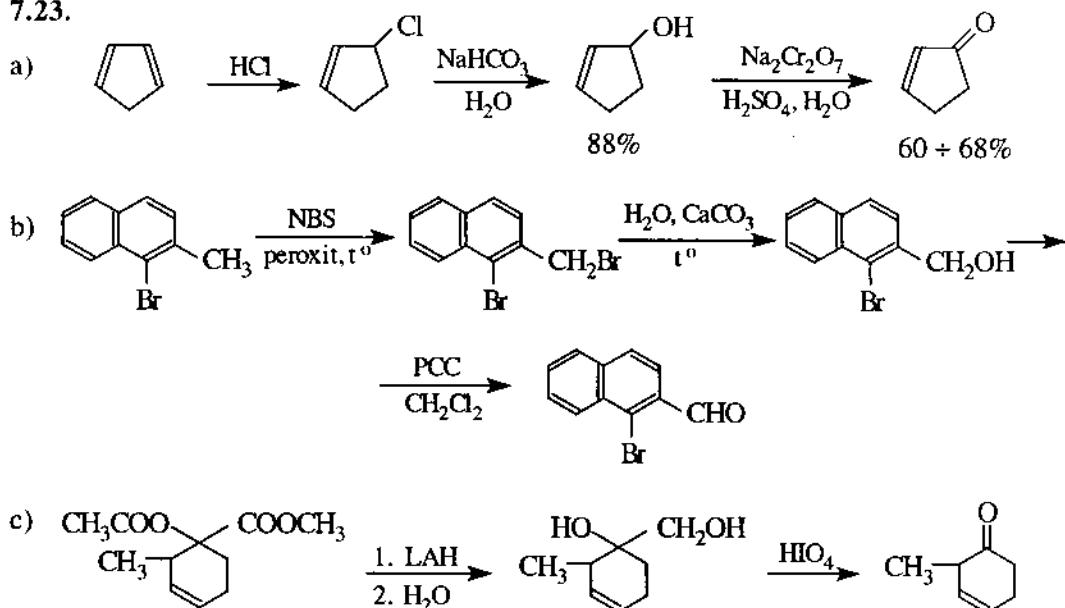


7.20.

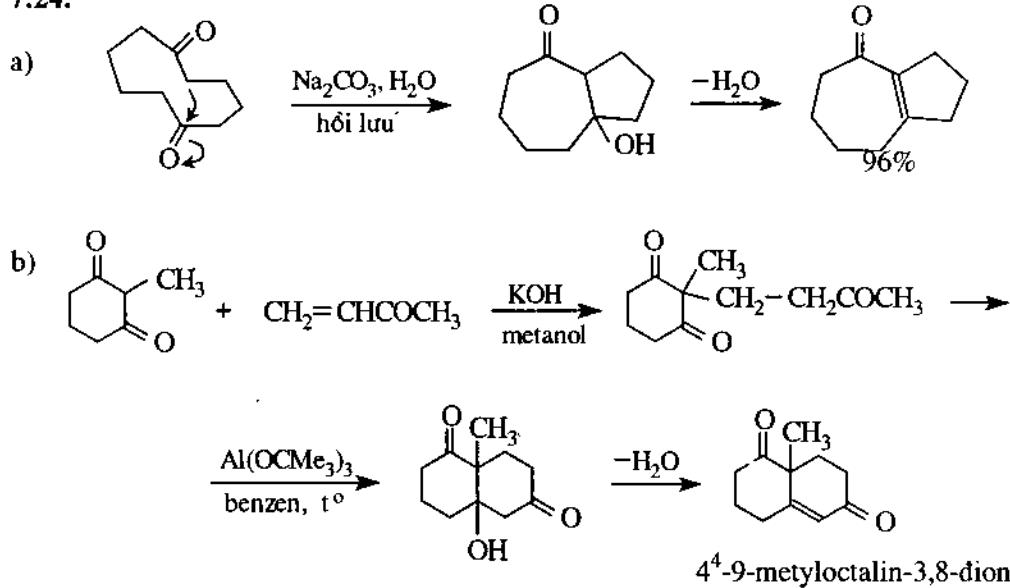




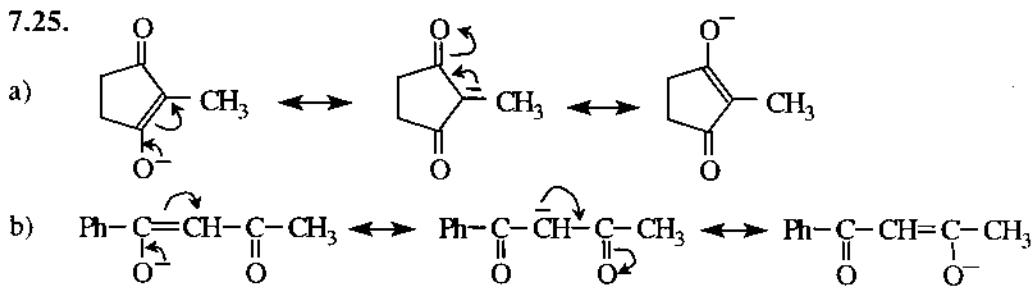
7.23.



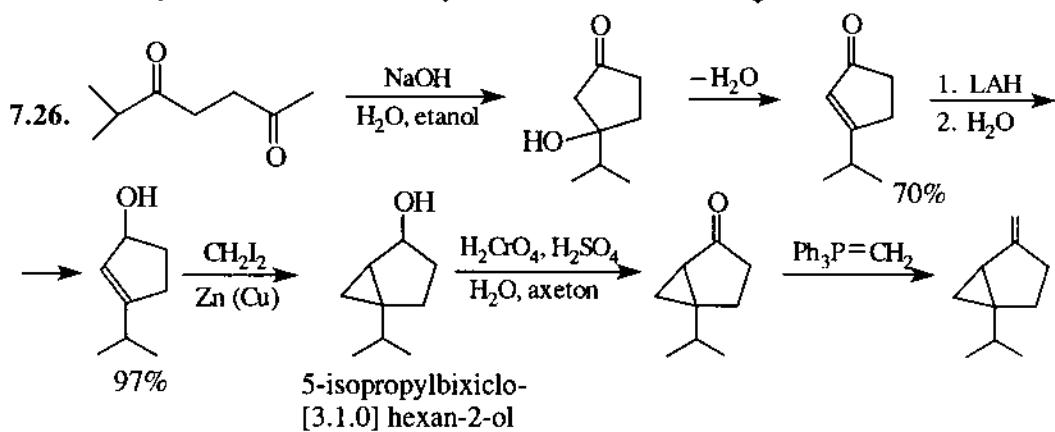
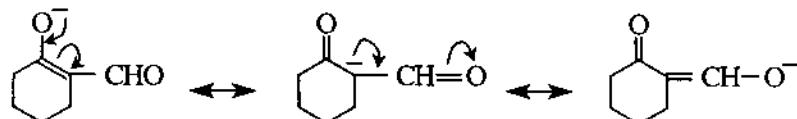
7,24,



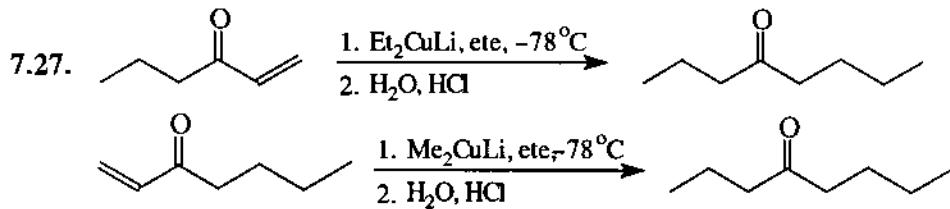
7.25.



c)

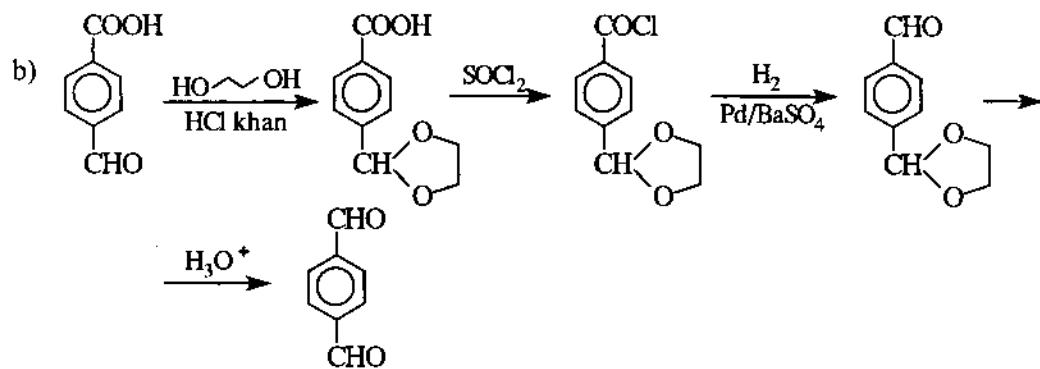
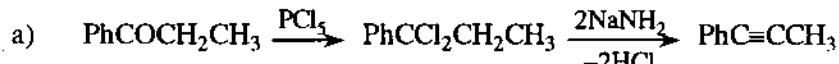


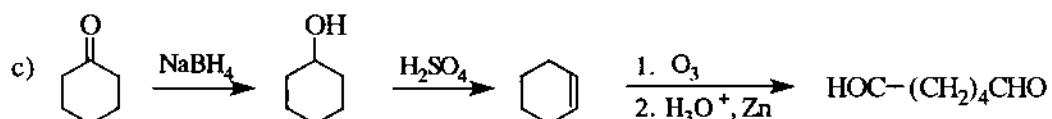
7.27.



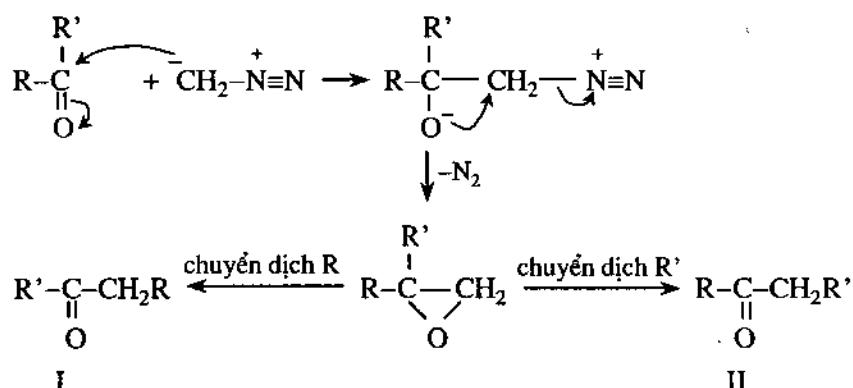
Ghi chú: Phản ứng cộng diankyl liti cuprat vào  $C_\beta$  của andehit hoặc xeton  $\alpha,\beta$ -không no.

7.28.





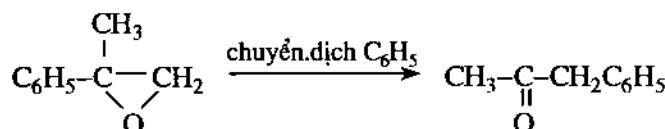
7.29. Phản ứng giữa xeton và diazometan xảy ra theo cơ chế sau:



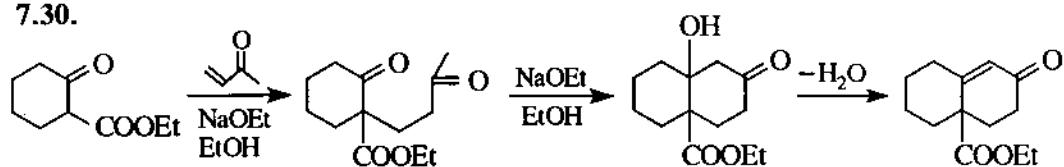
Khả năng tạo thành I và II phụ thuộc khả năng chuyển dịch của R và R'. Thứ tự dịch chuyển như sau:



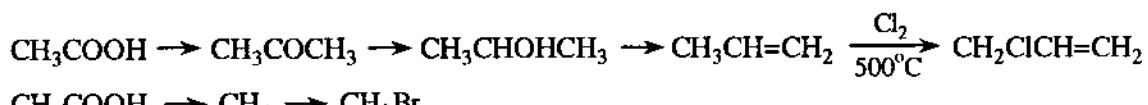
Khi cho axetophenon phản ứng với diazometan ta được sản phẩm trung gian là:



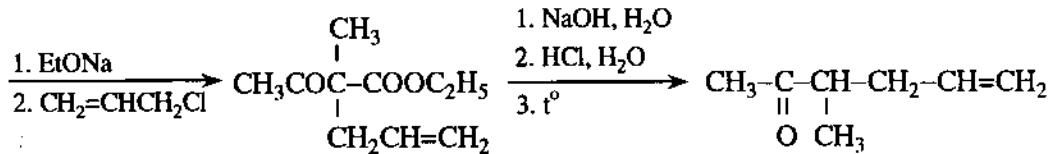
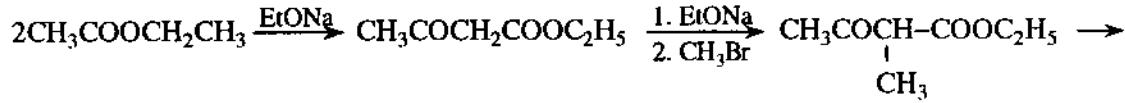
730



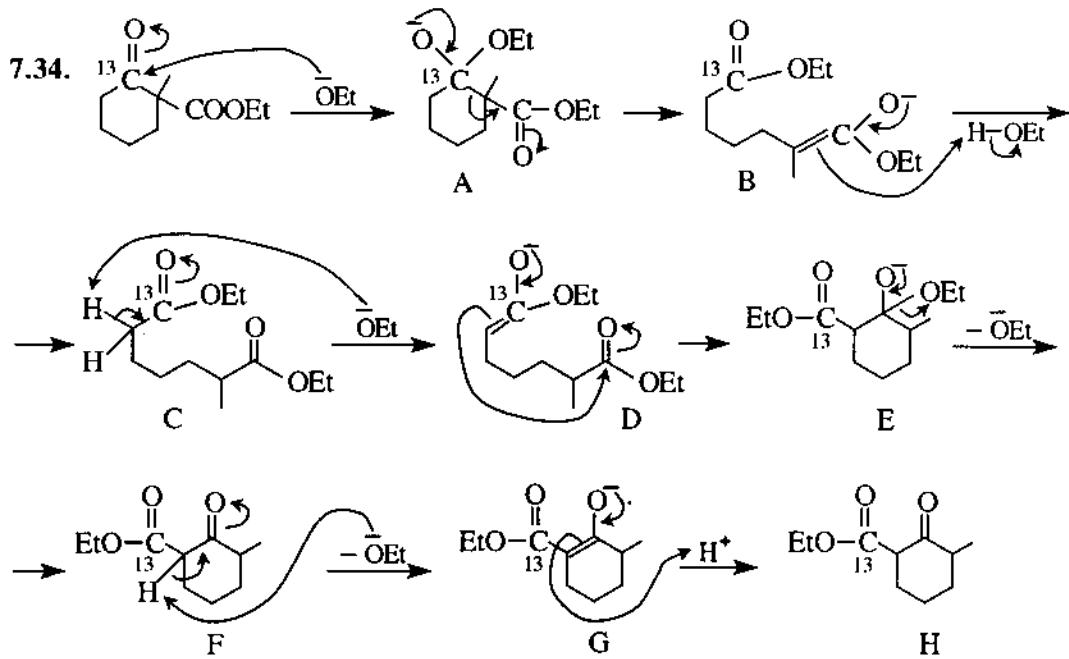
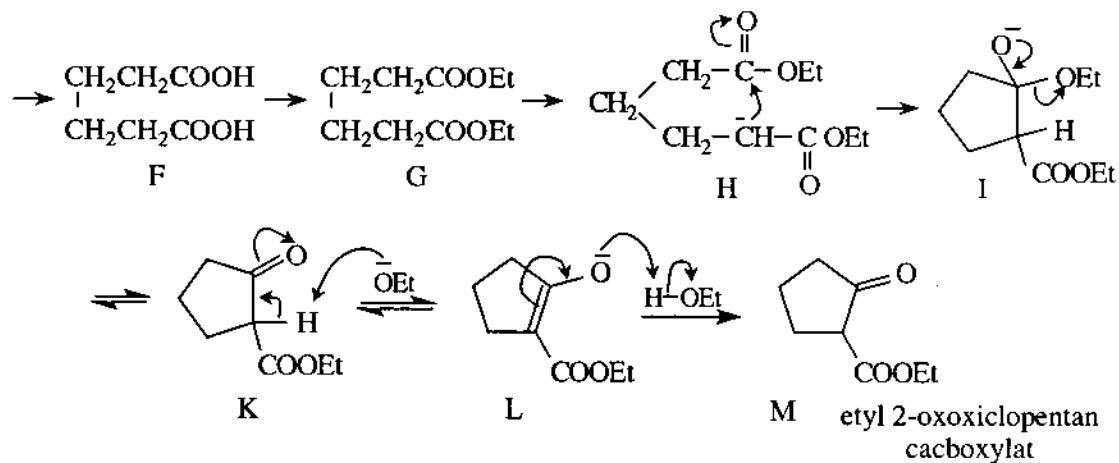
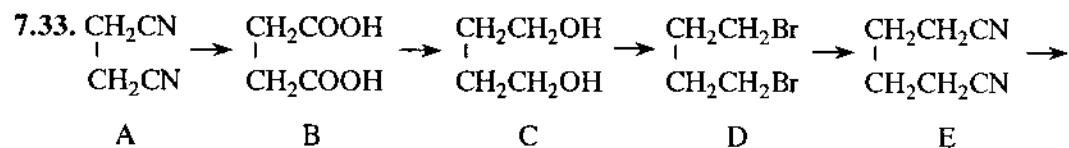
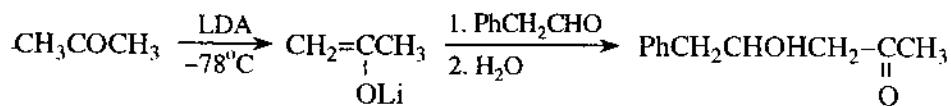
7.31.  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$



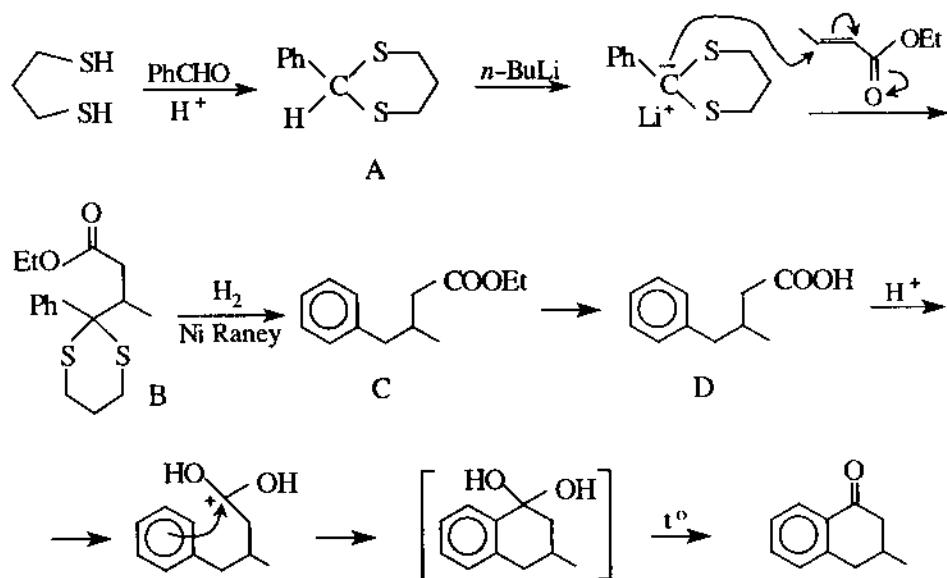
$$\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br}$$



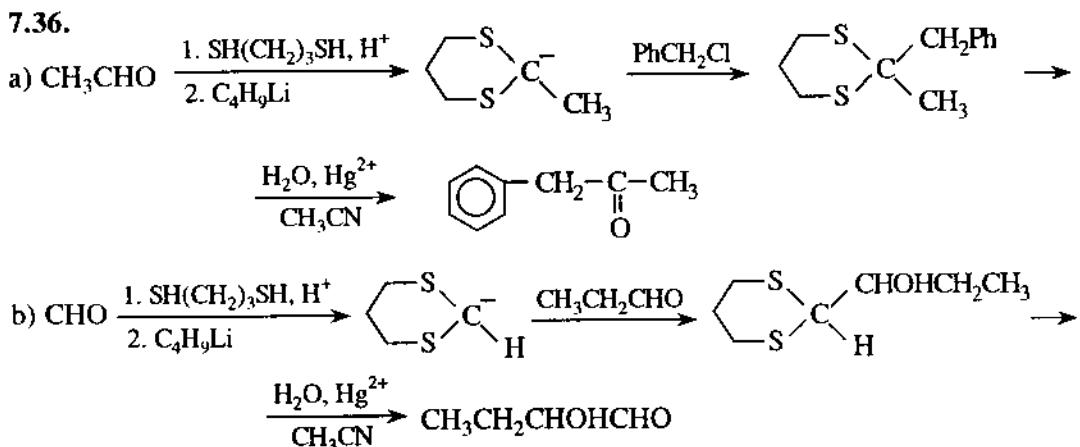
7.32. Nếu dùng  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  sẽ hình thành 4 sản phẩm andol hoá. Để tránh điều này, phải cho axeton tương tác với LDA để hình thành ion enolat, sau đó cho tác dụng với andehit:



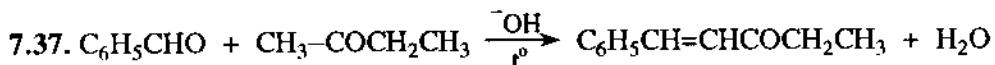
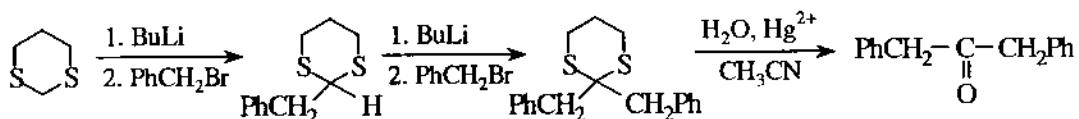
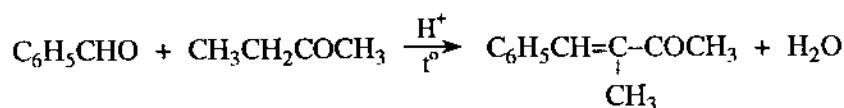
7.35.



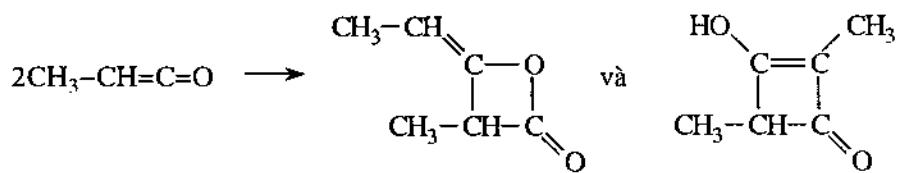
7.36.



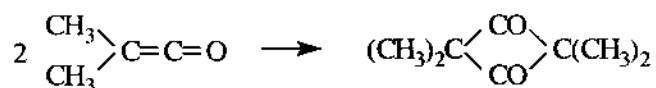
c) Cũng có thể tiến hành xuất phát từ dithian như sau:

H của CH<sub>3</sub> có tính axit mạnh hơn H của CH<sub>2</sub>.Khi có xúc tác axit, xeton sẽ bị enol hoá mà hợp chất  $\text{CH}_3\text{CH}=\underset{\text{OH}}{\text{C}}\text{COCH}_3$  bền hơn nên ta có:

7.38. Metylketen khi dime hoá cho hai đồng phân khác nhau:



trong khi đó xetoxeten chỉ tạo thành xiclobutan-1,3-dion:



## Chương 8. AXIT CACBOXYLIC, ESTE

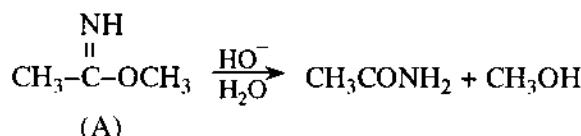
### I. BÀI TẬP

8.1. Từ axit axetic, viết sơ đồ diều chế:

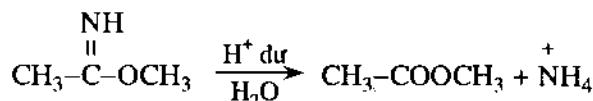
- a) Fomandehit.
- b) Axetylaxeton.
- c) 2- propanol.
- d) Axit malonic.
- e) Axit 2-hidroxi-2-metylpropanoic.
- f) Axit xitic.

8.2. Metyl axetimidua (A) thuỷ phân trong môi trường natri hidroxit (ban đầu) cho axetamit và metanol. Trong dung dịch axit, A thuỷ phân (ban đầu) cho methyl axetat và ion amoni.

a) Dùng mũi tên chỉ rõ cơ chế hình thành axetamit:



b) Dùng mũi tên chỉ rõ cơ chế hình thành metylaxetat:



c) Hãy giải thích tại sao hai phản ứng cho hai sản phẩm khác nhau.

8.3. Từ benzen hãy diều chế axit 6-oxo-6-phenylhexanoic.

8.4. Từ xiclopentanol viết sơ đồ diều chế axit 2-oxoxiclopentancacboxylic.

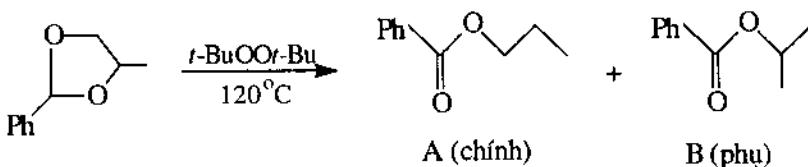
8.5. Từ các hợp chất hữu cơ có ít hơn hoặc bằng 4C hãy diều chế axit *cis*-xiclohexan-1,2-dicacboxylic.

8.6. Từ etylaxetoaxetat hãy diều chế axit methylmaleic.

8.7. Gọi tên các sản phẩm tạo thành khi cho lần lượt axit *cis*-crotonic, axit *trans*-crotonic phản ứng với  $\text{OsO}_4 / \text{H}_2\text{O}_2$ .

8.8. Viết cơ chế chuyển hoá xiclohexan-1,2-dion thành axit 1-hidroxixiclopentyl cacboxylic.

8.9. Hãy đề nghị cơ chế hình thành mỗi một sản phẩm sau:

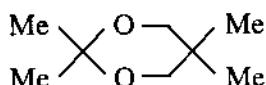


8.10. Khi khử axit but-2-inoic (A) lần lượt bằng  $H_2 / Pd - Lindlar$  và  $Na / NH_3$  lòng người ta thu được hai sản phẩm B và C tương ứng. So sánh tính axit của A, B, C; nhiệt độ nóng chảy của B, C và gọi tên B, C.

8.11. Sản phẩm nào được tạo thành khi cho stiren oxit tương tác với diethylmalonat.

8.12. Từ diethylmalonat và các hóa chất cần thiết, hãy viết sơ đồ tổng hợp meprobamat.

8.13. Từ axit malonic và các hợp chất hữu cơ có 1C hãy tổng hợp:



8.14. Khi đun hối lưu hợp chất A (diisopropyl 3,3-dimetoxiclobutan-1,1-dicacboxylat) với axit clohiđric trong 60 giờ, người ta nhận được hợp chất B  $C_5H_6O_3$  với hiệu suất 97%. Ngoài ra, còn nhận được ba hợp chất chứa cacbon. Hãy cho biết cấu trúc của B và các hợp chất ấy.

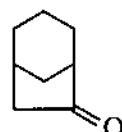
8.15. Hãy chuyển axit phenylaxetic thành:

- a) Metylphenylaxetat.
- b)  $\text{PhCH}_2\text{CONH}_2$ .
- c)  $\text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ .
- d)  $\text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .

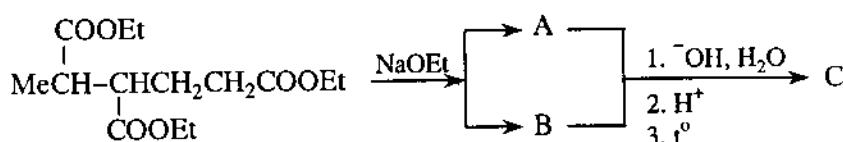
8.16. Viết công thức cấu trúc các dạng enol của:

- a) Dietyl malonat.
- b) Etyl axetoaxetat, dạng nào bền nhất, dạng nào ít bền, vì sao?

8.17. Từ *m*-bromtoluen hãy viết sơ đồ tổng hợp



8.18. Thực hiện dây chuyển hoá sau:



8.19. Từ axit octandioic và dietyl malonat hãy tổng hợp axit dodecanoic.

**8.20.** Dùng mũi tên cong biểu diễn sự chuyển dịch liên kết ở trạng thái chuyển tiếp trong phản ứng decacboxyl hoá các hợp chất: axit dimethylmalonic, axit heptylmalonic và axit 2,2-dimethylhexanoic.

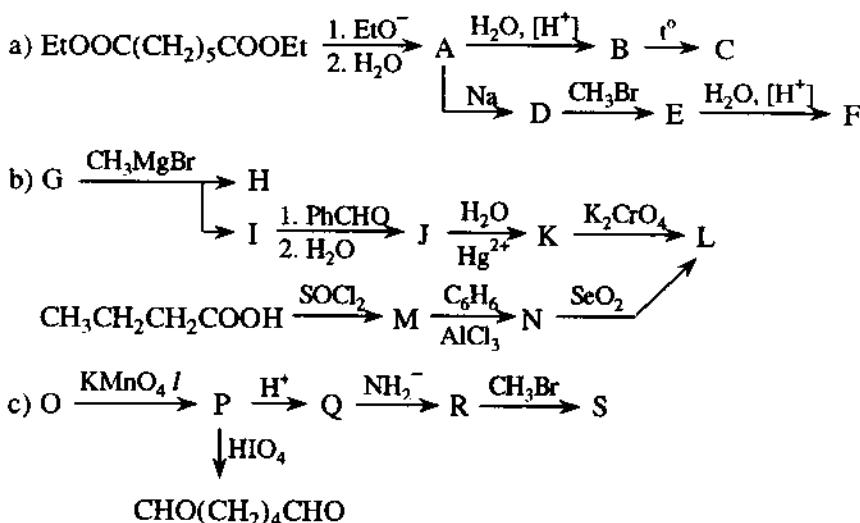
8.21. Từ dietyl hexandioat hãy điều chế xiclopentanon.

8.22. Từ etyl axetoaxetat và 1,4-dibrombutan viết số đồ điều chế methylcyclopentylxeton

8.23. Viết công thức cấu trúc các sản phẩm nhận được khi đóng vòng hợp chất EtOOCCHMe(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>COOEt.

**8.24.** Từ xiclopenten và dimetyl but-2-indioat hãy điều chế dimetyl bixiclo [2.2.1]hepta-2,5-diendicacboxylat.

8.25. Hãy xác định công thức của các hợp chất A, B, ..., S

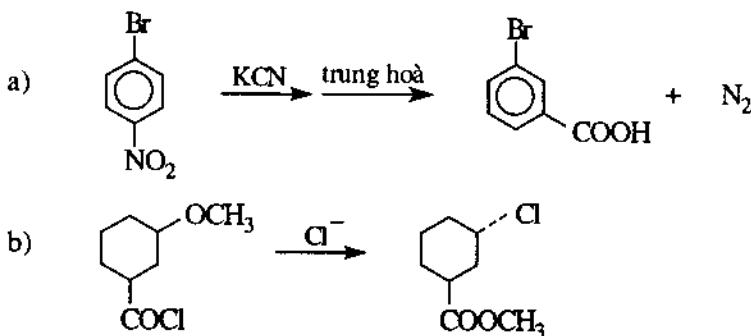


8.26. Từ isobutanol hãy điều chế axit 2,2-dimethylpropionic.

8.27. Từ etyl axetoacetat và hợp chất 1C hãy viết sơ đồ tổng hợp axit 4-clo-4-methylvaleric.

8.28. Từ etyl phenylaxetat, dietylcarbonat và các hoá chất cần thiết khác, viết phương trình điều chế phenobarbital  $C_{12}H_{12}O_3N_2$ .

**8.29.** Hãy viết cơ chế các phản ứng sau:



8.30. Từ 5-phenylxiclopenta-1,3-dien hãy điều chế axit phenylaxetic.

8.31. Giải thích sự hình thành axit  $\beta$ -metylparaconic từ axetandehit và axit succinic.

8.32. Metyl etyl xeton chịu ngưng tụ Claisen với etylbenzoat để cho hai sản phẩm khác nhau phụ thuộc vào điều kiện thực nghiệm.

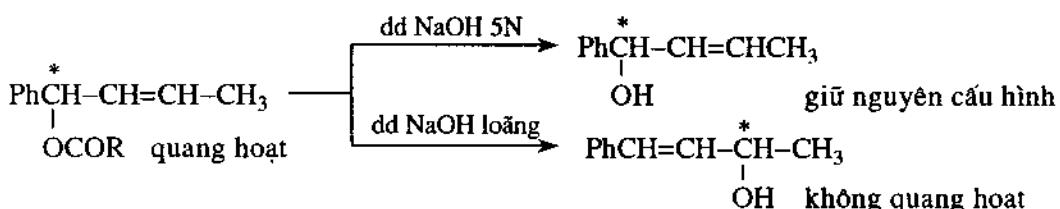
a) Hãy viết công thức cấu tạo hai sản phẩm ấy.

b) Làm thế nào để biết được sản phẩm nào bằng phương pháp nhanh nhất và đơn giản nhất.

8.33. Sản phẩm nào sẽ được hình thành khi đun nóng axit malonic, axit axetoaxetic.

Từ đó hãy đề nghị một cơ chế chung cho sự phản ứng này.

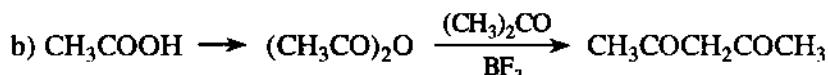
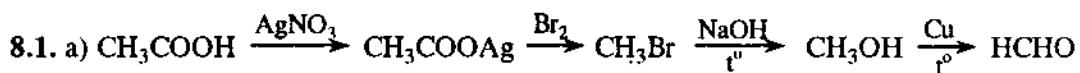
8.34. Giải thích cách tạo thành sản phẩm trong phản ứng sau:



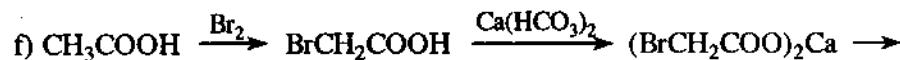
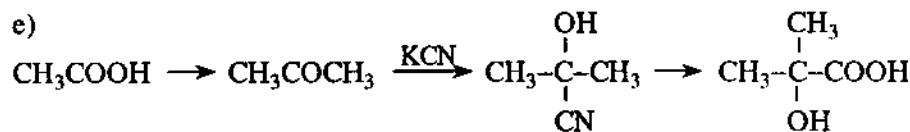
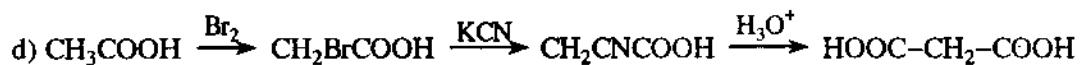
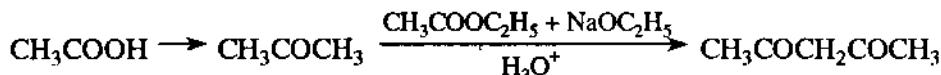
8.35. Từ etanol viết sơ đồ điều chế axetylaxetamit.

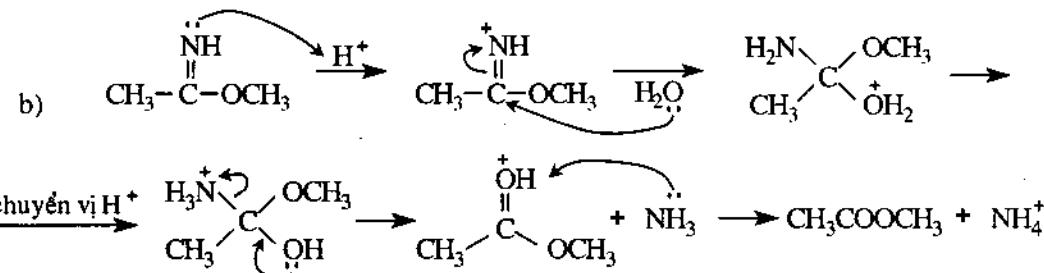
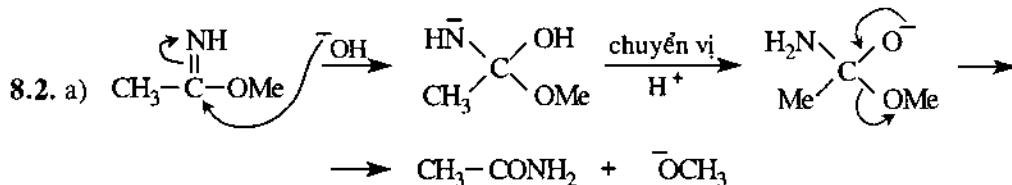
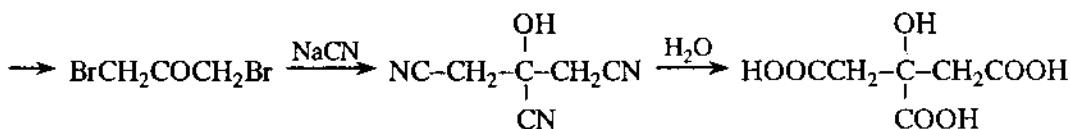
8.36. Khi xử lí axit salicylic với dung dịch nước brom dư thì axit dễ dàng tạo thành tribromophenol. Viết cơ chế. Có thể chờ đợi phản ứng của axit *m*- và *p*-hidroxibenzoic không?

## II. HƯỚNG DẪN GIẢI



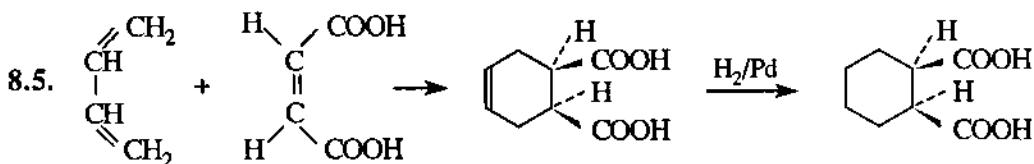
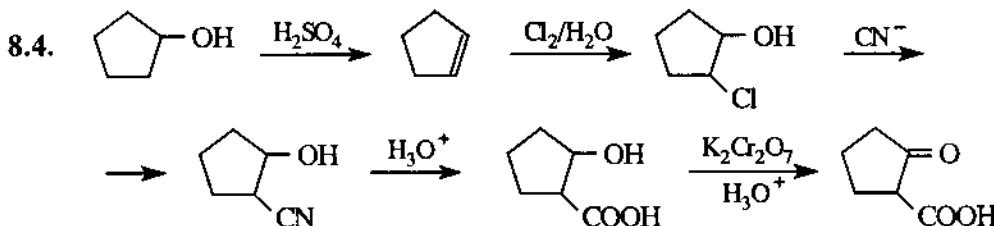
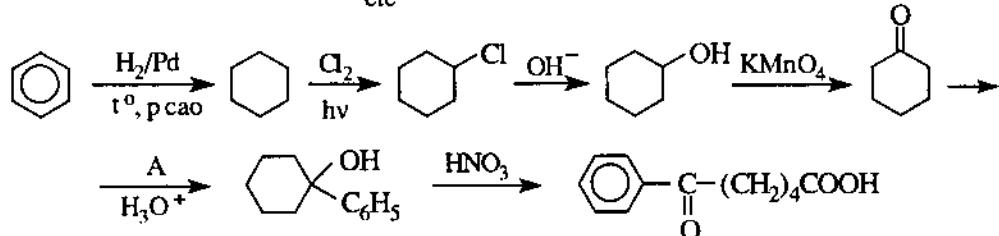
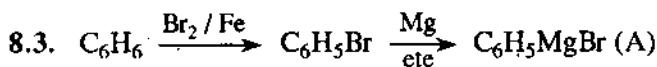
hoặc:

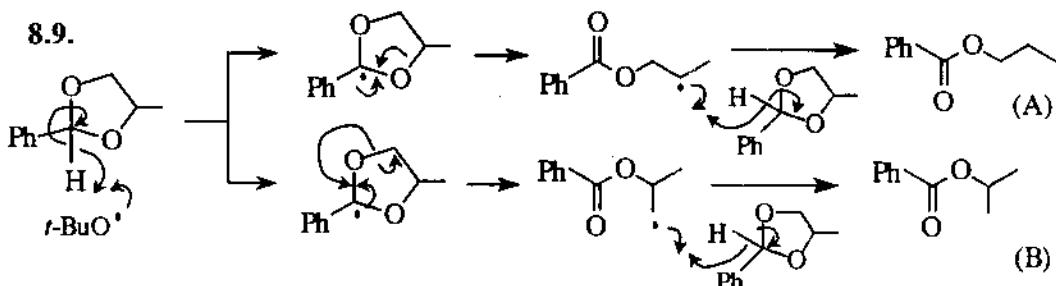
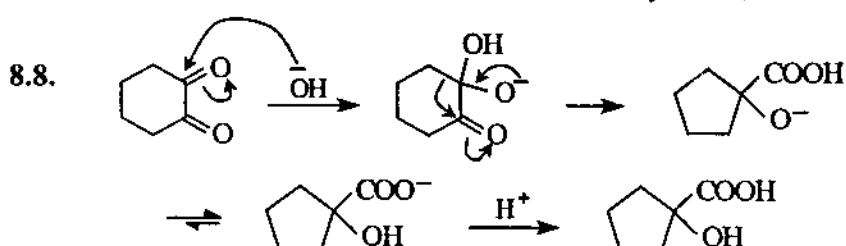
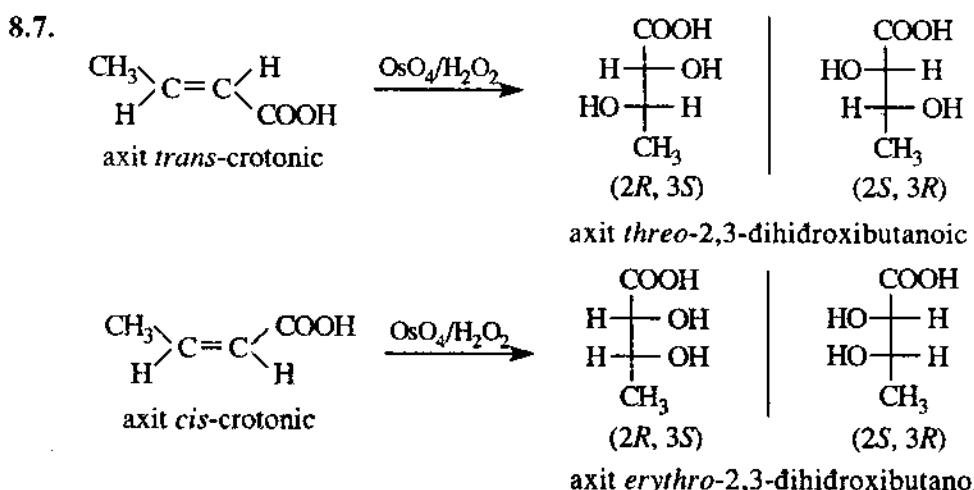
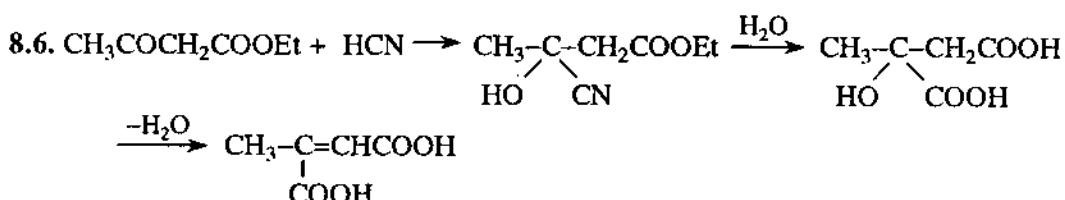




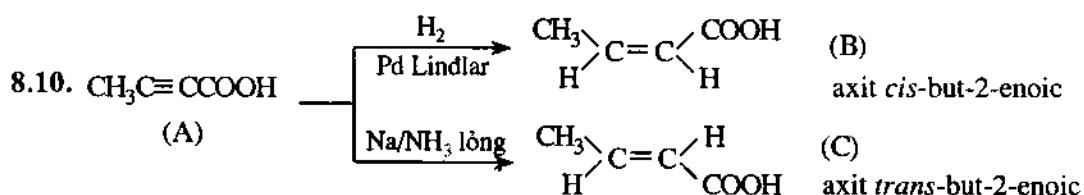
Proton chuyển từ  $\text{OH}_2^+$  đến  $\text{NH}_2$  chứ không đến  $\text{OCH}_3$  vì  $\text{RNH}_2$  có tính bazơ mạnh hơn  $\text{ROCH}_3$ .

c) Khi thuỷ phân trong môi trường bazơ, nhóm  $\text{OCH}_3$  bị tách tốt hơn  $\text{NH}_2$  vì vậy nhận được amit. Khi thuỷ phân trong môi trường axit,  $\text{NH}_2$  có tính bazơ mạnh hơn  $\text{OCH}_3$  nên proton chuyển đến  $\text{NH}_2$  nhiều hơn đến  $\text{OCH}_3$ . Proton này sẽ hình thành  $\text{NH}_3^+$  và là nhóm bị tách tốt hơn.



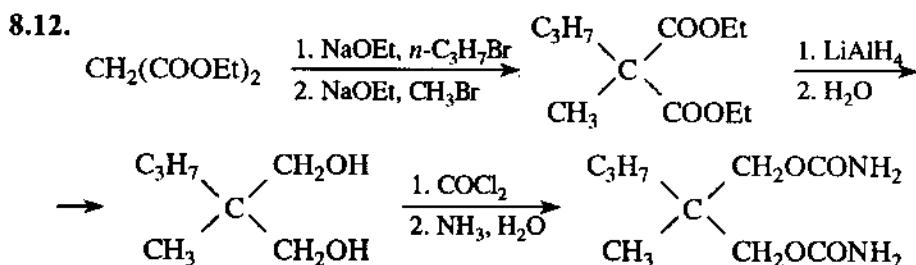
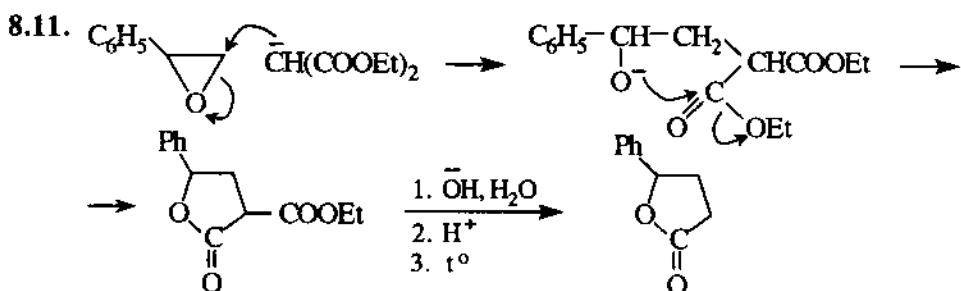


A được hình thành từ gốc bậc 2 nên bền hơn gốc bậc 1 do đó sẽ tạo nhiều sản phẩm A hơn.

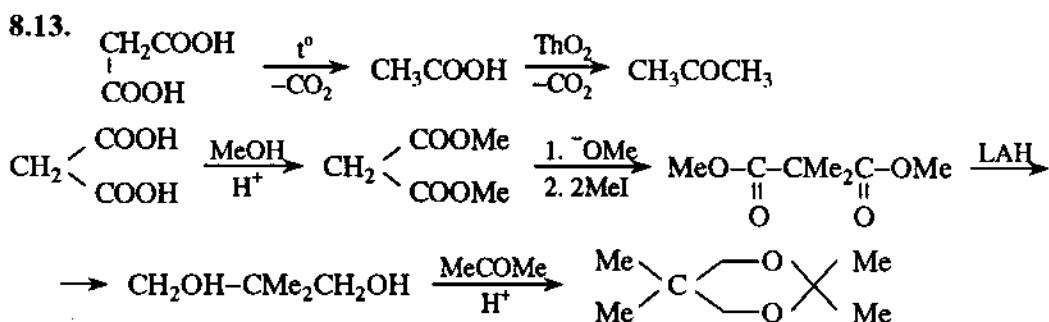


Tính axit A > B > C.

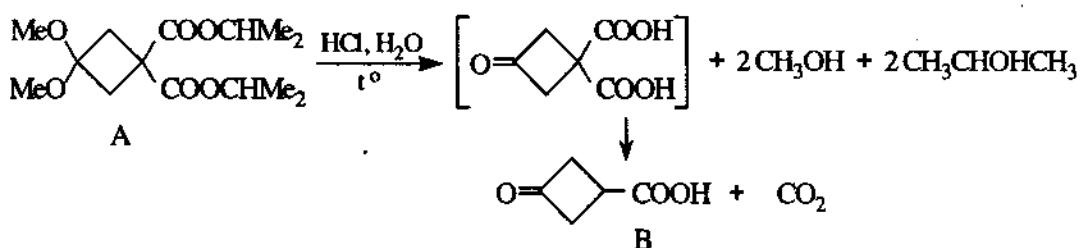
Nhiệt độ nóng chảy B < C.



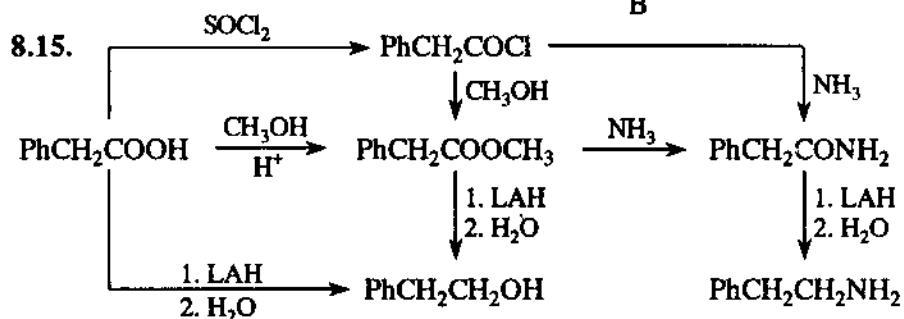
Ghi chú:



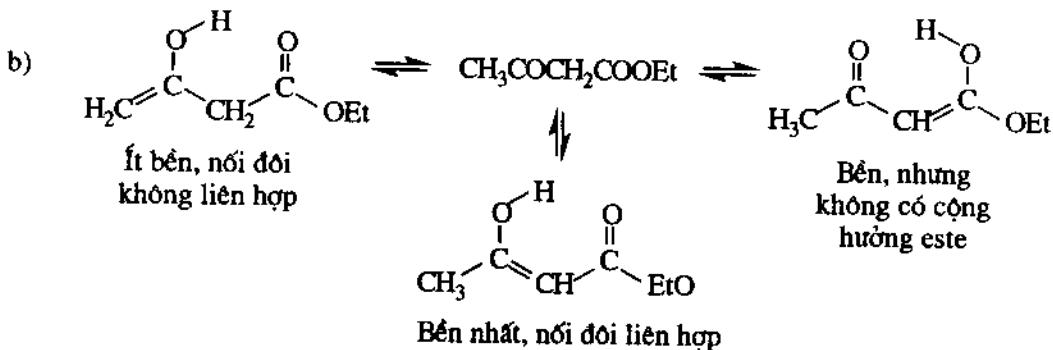
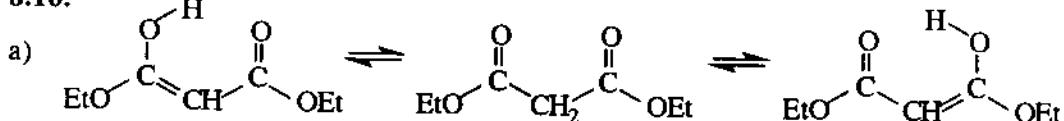
8.14.



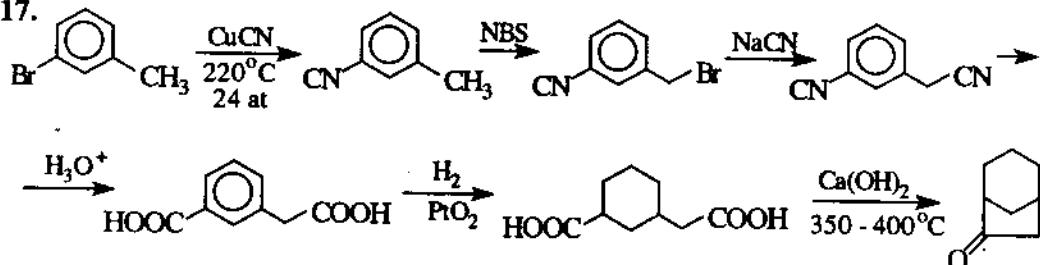
8.15.



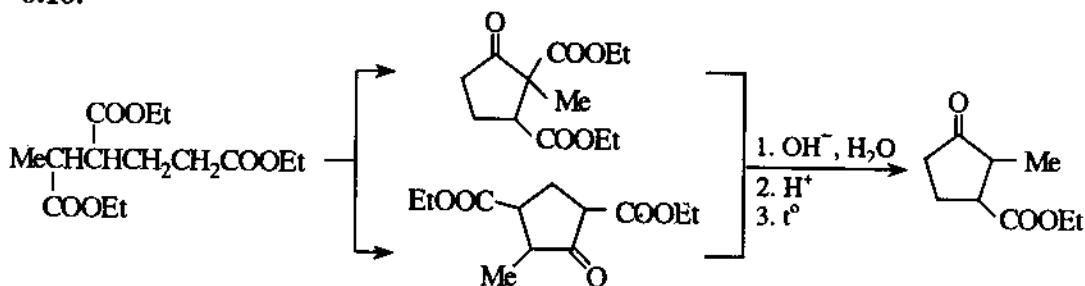
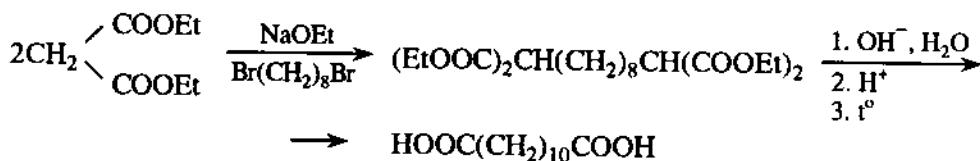
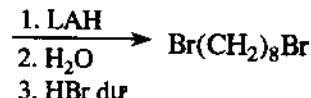
8.16.



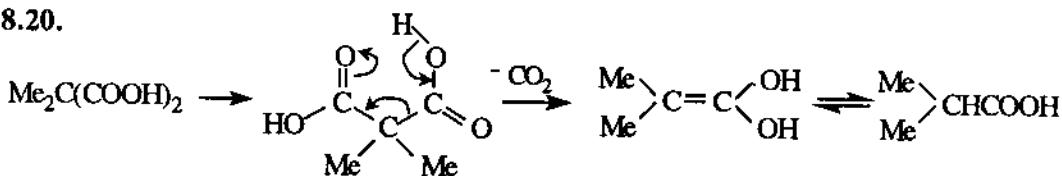
8.17.

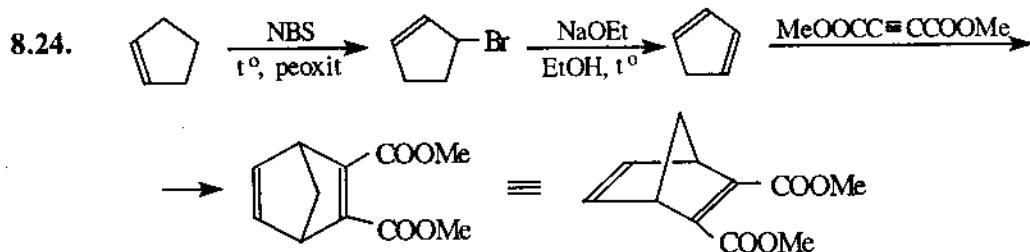
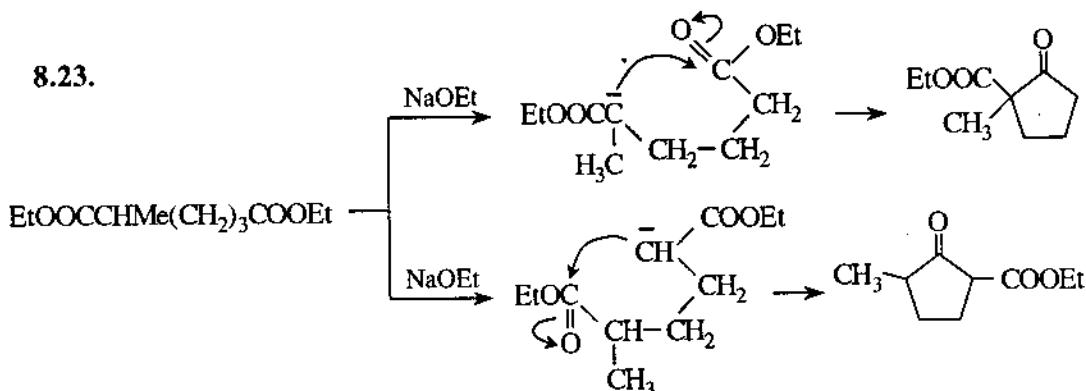
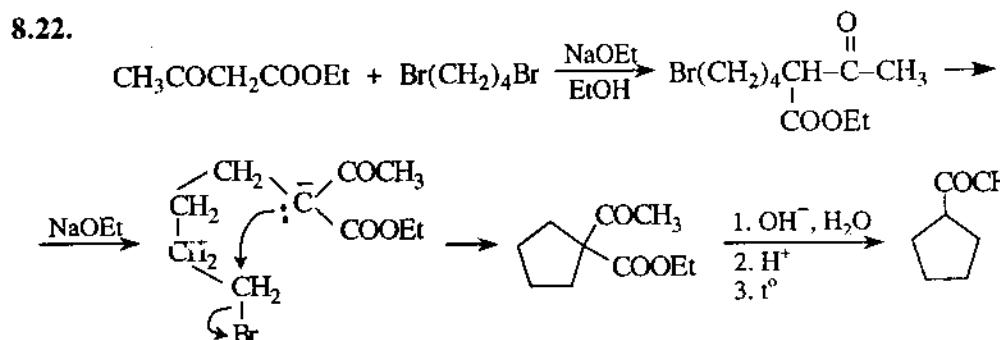
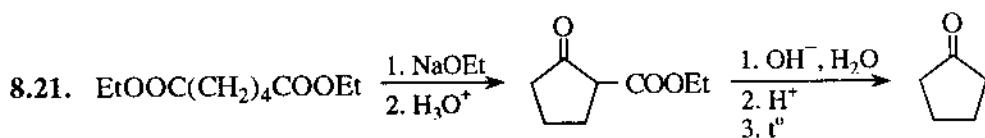
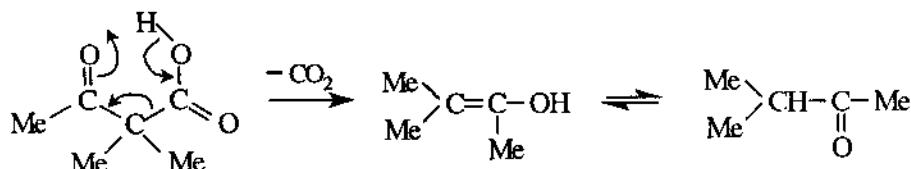
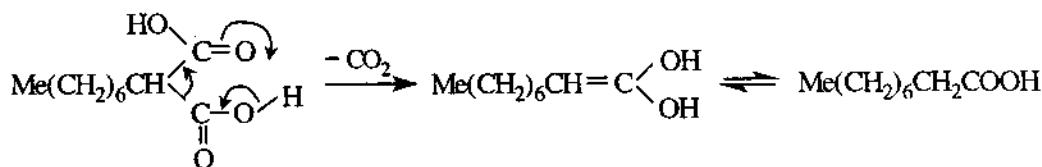


8.18.

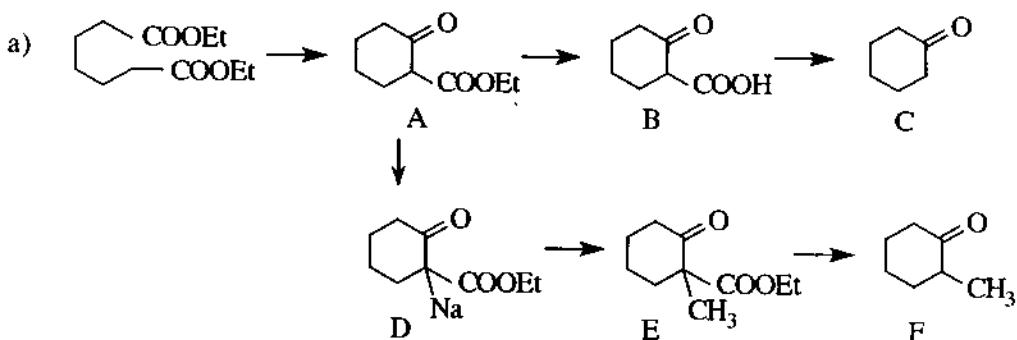
8.19. HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>COOH

8.20.

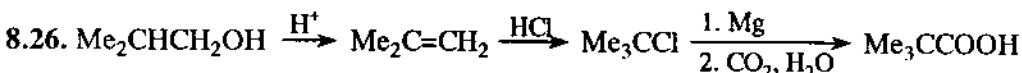
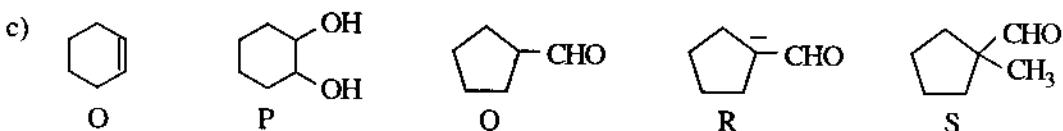




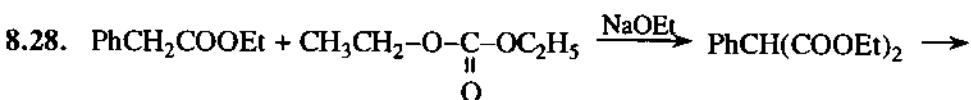
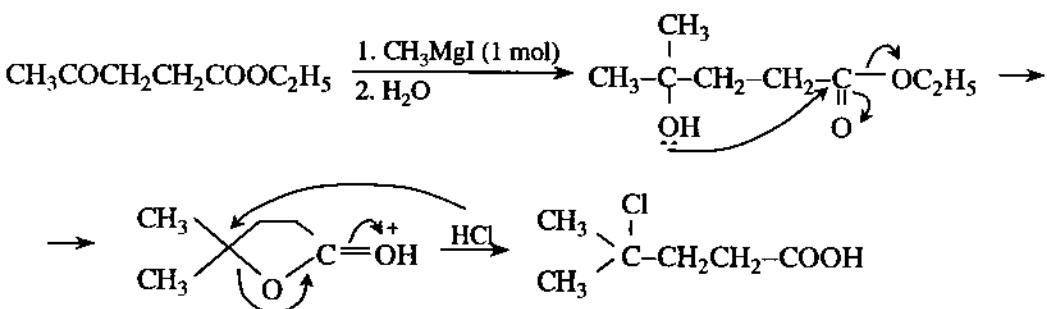
8.25.



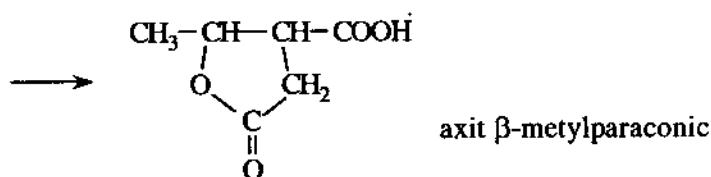
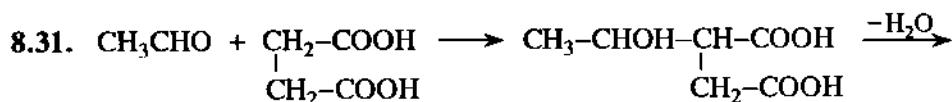
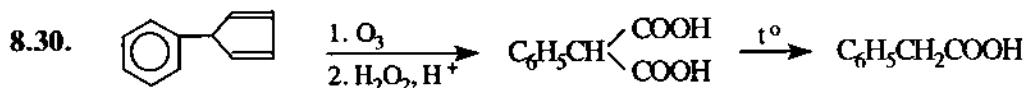
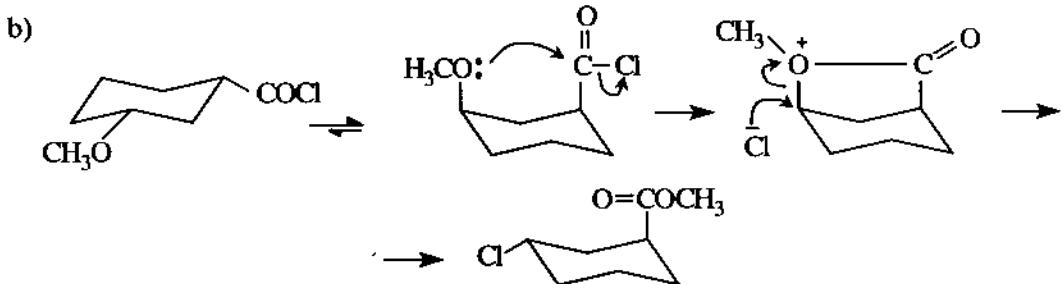
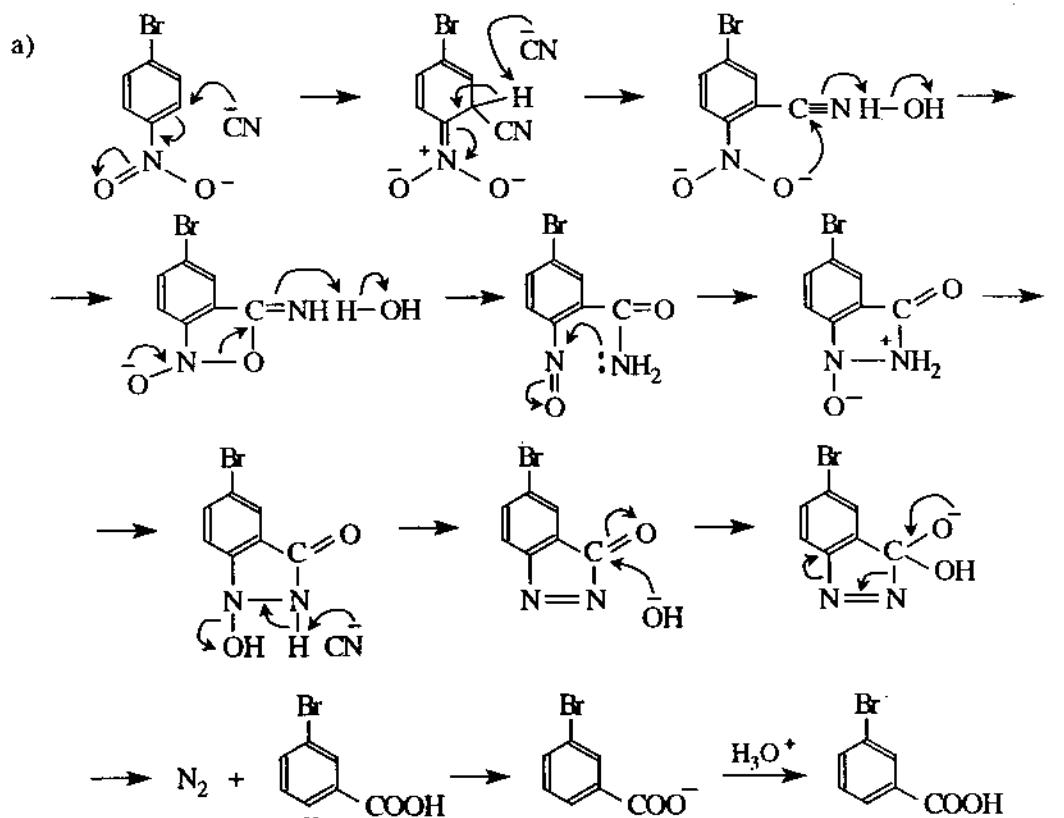
- b)
- |   |  |
|---|--|
| G : $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$   | K : $\text{PhCHOHCOCH}_2\text{CH}_3$               |
| H : $\text{CH}_4$                           | L : $\text{PhCOCOCH}_2\text{CH}_3$                 |
| I : $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CMgBr}$ | M : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCl}$ |
| J : $\text{PhCHOHC}\equiv\text{CCH}_3$      | N : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COPh}$ |



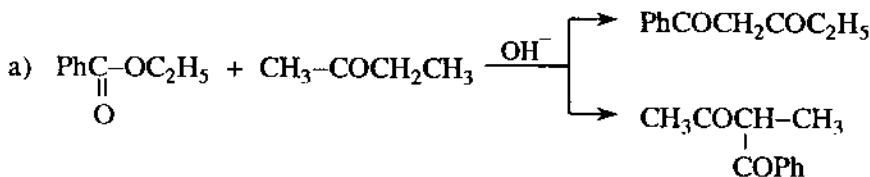
8.27.



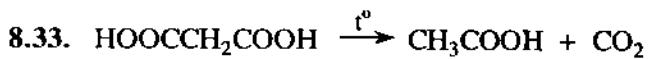
8.29.



## 8.32.



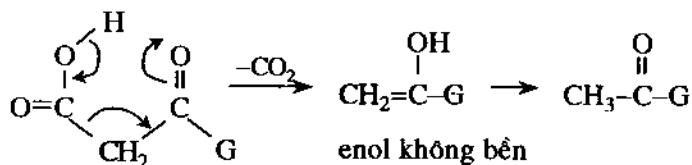
b) Bằng phản ứng iodofom.



Kí hiệu G là OH trong axit malonic

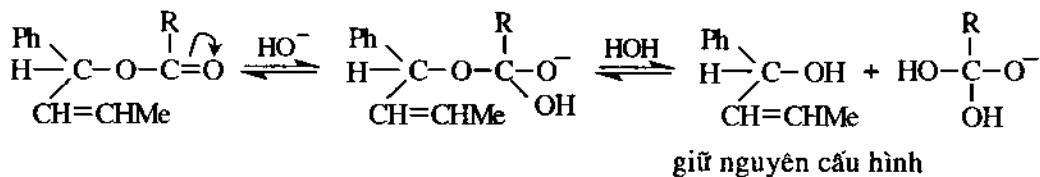
hoặc G là  $\text{CH}_3$  trong axit axetoaxetic.

Có thể viết:

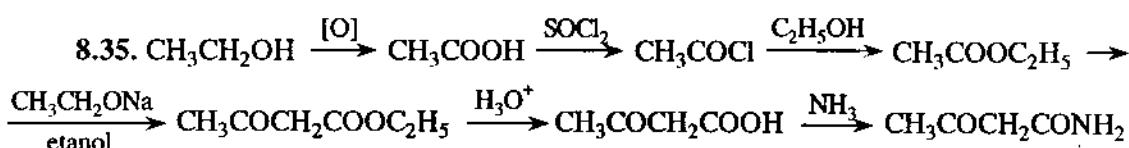
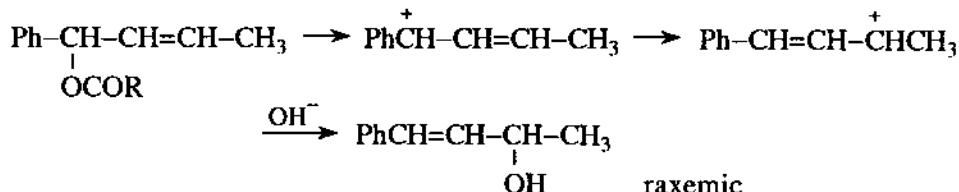


## 8.34.

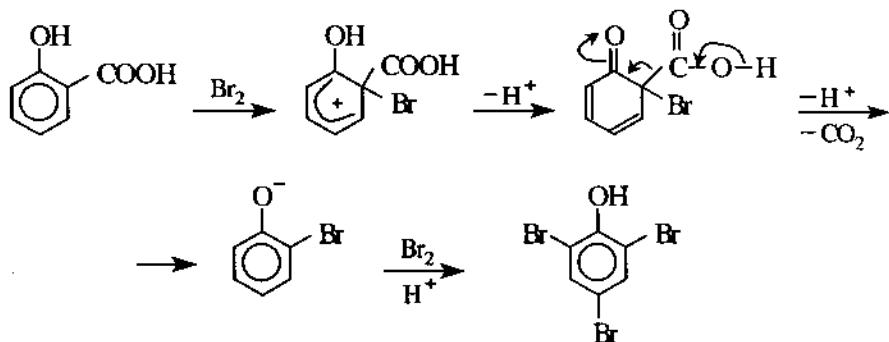
- Dung dịch NaOH có nồng độ cao (5N) làm thuỷ phân este, không tác động đến C\* nên sản phẩm giữ nguyên cấu hình:



- Trong dung dịch NaOH loãng xảy ra phản ứng thế  $S_N1$ , tạo ra hỗn hợp raxemic nên không quang hoạt:



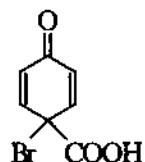
8.36.



tạo thành  $\beta$ -xetoaxit trung gian, loại hợp chất này dễ bị decacboxyl hoá.

Đồng phân *meta* khó vì không tạo thành  $\beta$ -xetoaxit.

Đồng phân *para* có thể được vì hợp chất là  $\gamma$ -xetoaxit với nối đôi ở vị trí  $\alpha$ ,  $\beta$ .



## Chương 9. HỢP CHẤT NITRO VÀ AMIN

### I. BÀI TẬP

**9.1.** Hãy viết sơ đồ tổng hợp 5 giai đoạn hợp chất benzedrin ( $C_6H_5CH_2CH(CH_3)NH_2$ ) từtoluen qua giai đoạn thứ ba tạo thành 1-xian-1-phenylpropan-2-on.

**9.2.** Hoàn chỉnh các phương trình phản ứng sau:

- a)  $(CH_3)_2NNH_2 + HONO$
- b)  $(CH_3)_2NNHCH_3 + HONO$
- c)  $(CH_3)_2NN(CH_3)_2 + HONO$
- d)  $CH_3CONHNH_2 + Br_2 + NaOH$

**9.3.** Từ  $n-C_{6}H_{13}COOH$  và các chất vô cơ cần thiết khác hãy điều chế:

- a)  $C_8H_{17}NH_2$
- b)  $C_7H_{15}NH_2$
- c)  $C_6H_{13}NH_2$
- d)  $C_6H_{13}CH(NH_2)C_7H_{15}$
- e)  $C_6H_{13}NHC_7H_{15}$
- f)  $(C_7H_{15})_2NH$

**9.4.** Từ ancol có 4C trở xuống hãy điều chế 4-(N-methylamino)-heptan.

**9.5.** Hãy tổng hợp:

- a) Pirolidin (azolidin, azoxiclopantan) từ propan-1,3-diol.
- b)  $PhN(C_4H_9)_2$  từ anilin và butan-1-ol.
- c) Morpholin (oxazolidin, 1-oxa-4-azaciclohexan) từ etilen oxit và  $NH_3$ .

**9.6.** Từ benzen và các hợp chất không vòng đơn giản hãy điều chế:

- a)  $PhCH(NH_2)CH_2CH_3$
- b)  $H_2NCH_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-NH_2$
- c)  $PhNHCH_2Ph$
- d) 2,2'-diclobiphenyl
- e)  $\text{Br}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}\equiv\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$
- f)  $\text{NO}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_3$
- g)  $PhCH_2CH_2NHCH_3$

9.7.  $C_6H_{13}N$  (A) phản ứng với hai đương lượng  $MeI$  và  $Ag_2O / t^o$  cho  $C_8H_{17}N$  (B). Sau khi phản ứng với  $MeI$  và tiếp tục tách loại Hopman (B) cho 3-methylpenta-1,3-dien (C) và  $HNMe_2$ . Hãy xác định (A) và gọi tên.

9.8. Hãy cho biết anken được hình thành khi đun nóng các hợp chất sau:

- a)  $[CH_3CH_2NMe_2CH_2CH_3]^+OH^-$
- b)  $[CH_3CH_2CH_2CHMeNMe_3]^+OH^-$
- c)  $[PhCH_2CH_2NMe_2CH_2CH_3]^+OH^-$

9.9. Hãy tìm công thức cấu trúc của hợp chất quang hoạt  $C_8H_{11}N$  tan trong  $HCl$  loãng và giải phóng nitơ khi phản ứng với  $HONO$ .

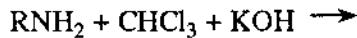
9.10. Hãy dẫn ra cấu trúc của các amin sau:

- a) Amin có thể phân huỷ, methyl hoá với ba đương lượng  $MeI$ , sau đó tách loại Hopman được A. Ozon hoá khử A thu được fomandehit và butanal.
- b)  $C_5H_{13}N$  phản ứng với một đương lượng  $MeI$ , kết quả cho propen.
- c)  $C_5H_{13}N$  phản ứng với hai đương lượng  $MeI$  và  $Ag_2O / t^o$  cho etilen và amin bậc ba. Amin tiếp tục phản ứng với một đương lượng  $MeI$  cho propen.

9.11. Trong phản ứng Vinxmayor (Vilsmeier), amin thơm bậc ba chịu thế electrophin với dimethylfomamit và  $POCl_3$ .

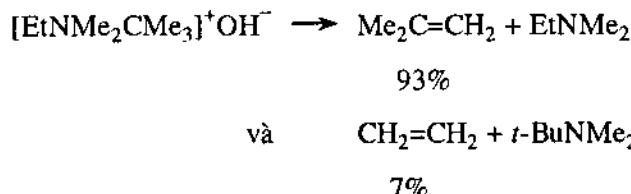
- a) Hãy cho biết sản phẩm của phản ứng với  $C_6H_5NMe_2$ .
- b) Viết các giai đoạn của phản ứng (a) và cho biết tác nhân electrophin.

9.12. Cho phương trình phản ứng:



- a) Hoàn chỉnh và viết cơ chế phản ứng.
- b) Hãy cho biết sản phẩm phản ứng khi cho hợp chất hữu cơ tạo thành trong phản ứng (a) tác dụng với tác nhân khử, thí dụ  $Na / EtOH$ .
- c) Ứng dụng của phản ứng (a).

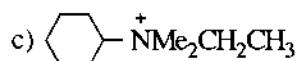
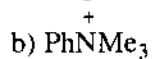
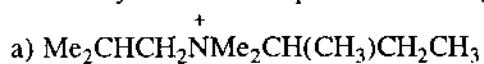
9.13. Hãy giải thích kết quả nhiệt phản sau:



9.14. Viết sơ đồ tổng hợp xicloundexylamin từ xiclododecanon (qua giai đoạn tạo thành axit).

9.15. Hãy giải thích vì sao đồng phân *cis*-(4-*t*-butylxiclohexyl)-trimethylamonii hidroxit thực hiện được phản ứng tách Hopman còn đồng phân *trans* không thực hiện được?

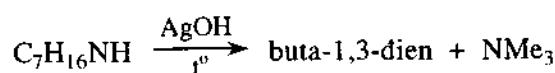
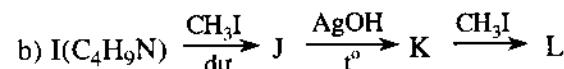
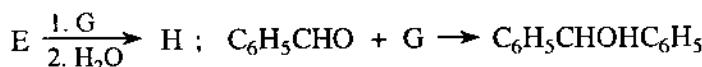
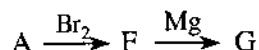
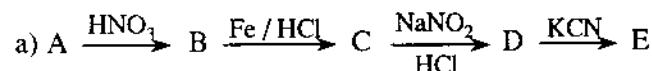
9.16. Hãy cho biết sản phẩm chính được hình thành khi nhiệt phân muối hidroxit của:



9.17. Hợp chất A, (*S*)-C<sub>8</sub>H<sub>17</sub>N quang hoạt, tan trong HCl, phản ứng với HNO<sub>2</sub> không tách khí, cho kết tủa với PhSO<sub>2</sub>Cl / NaOH. Metyl hoá triệt để và tách loại Hopman cho anken, một trong số đó là B, C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>N. Tiếp tục cho thoái biến Hopman nhận được hỗn hợp octa-1,4-dien và octa-1,5-dien. Hãy cho biết công thức cấu tạo của A và B.

9.18. Từ  viết sơ đồ phản ứng điều chế xiclohexa-1,3-dien.

9.19. Hãy xác định các chất từ A đến L:



9.20. Từ *p*-nitrotoluen hãy điều chế 2-brom-4-metylphenol.

9.21. Từ axetilen và các hợp chất 1C hãy viết sơ đồ điều chế:

a) Đietylamin.

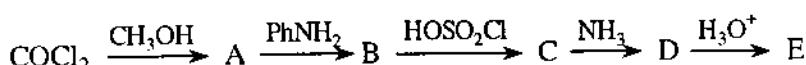
b) Hexametylendiamin.

9.22. Viết sơ đồ điều chế:

a) 1,2-diaminoxiclopentan từ xiclopentylamin.

b) Benzophenon từ anilin.

9.23. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau:



9.24. Hãy tổng hợp các hợp chất sau với hiệu suất tốt:



b) Metyl xiclohexylmethylamin từ axit xiclohexyl cacboxylic.

**9.25.** Các amin nào sau đây được tổng hợp bằng phản ứng Gabriel. Viết phương trình phản ứng và giải thích:

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a) Butylamin           | d) 2-Phenyletylamin   |
| b) Isobutylamin        | e) N-methylbenzylamin |
| c) <i>t</i> -Butylamin | f) Anilin             |

**9.26.** Hợp chất A phản ứng với brom trong môi trường kiềm cho B và khí. B tác dụng với natri nitrit và HCl sẽ được C và khí. C không phản ứng với  $\text{ZnCl}_2$  và HCl, khi oxi hoá chuyển thành D. B và D có thể phản ứng với nhau để cho E. Hidro hoá xúc tác E thì được F.

Phản ứng của F với methyl iodua dư cho G, xử lí G với AgOH sẽ chuyển thành H, cuối cùng được I và propen.

Hãy xác định công thức của các hợp chất từ A đến I.

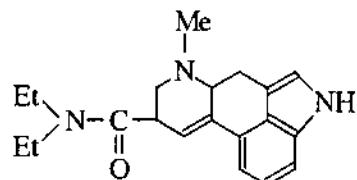
**9.27.** Từ etyl iodua và các hoá chất cần thiết khác, viết sơ đồ điều chế propylamin bằng 4 phương pháp khác nhau.

**9.28.** Hợp chất A phản ứng với natri nitrit và HCl cho hợp chất B và khí. B chuyển thành C khi phản ứng với HBr. C tác dụng với A cho D. Mặt khác, cho B tiếp xúc với Cu ở  $300^\circ\text{C}$  thì được E, E phản ứng với D và hidro khi có mặt никen sẽ cho tripropylamin. Hãy xác định công thức của A, B, C, D, E.

**9.29.** Với phản ứng đơn giản trong ống nghiệm, hãy phân biệt:

- Anilin và axetanilit.
- Xiclohexylamin và anilin.
- p*-Cloanilin và  $\text{PhNH}_3^+\text{Cl}^-$ .
- $\text{Me}_4\text{N}^+\text{OH}^-$  và  $\text{Me}_2\text{NCH}_2\text{OH}$ .
- $\text{PhNHMe}$  và  $\text{PhNMe}_2$ .
- $\text{Me}_4\text{N}^+\text{Cl}^-$  và  $\text{Me}_3\text{NH}^+\text{Cl}^-$ .
- $(\text{PhNH}_3)_2^+\text{SO}_4^{2-}$  và  $\text{H}_3\text{N}^+\text{---}\text{C}_6\text{H}_4\text{---SO}_3^-$ .

**9.30.** LSD là chất gây ảo giác mạnh, có công thức:



và novocain là 2-(N,N-diethylamino) ethyl-4-aminobenzoat.

a) Viết công thức cấu tạo của novocain.

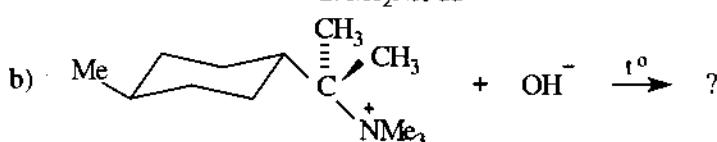
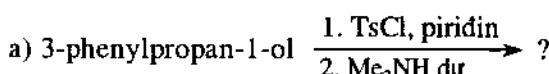
b) Viết công thức cấu tạo các sản phẩm sinh ra khi cho mỗi chất trên tác dụng với HCl theo tỷ lệ mol 1 : 1.

c) Viết công thức cấu tạo các sản phẩm sinh ra khi đun từng chất trên với dung dịch HCl và với dung dịch NaOH.

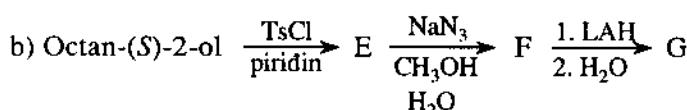
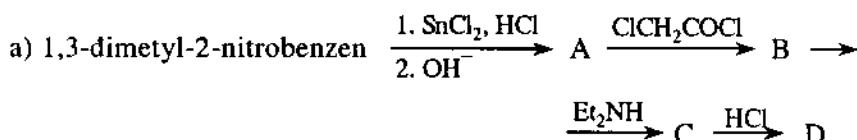
**9.31.** Khi cho kali phtalimit tương tác với 1 lượng đương đihaloankan sẽ nhận được N-(haloalkyl) phtalimit. Viết công thức cấu trúc của sản phẩm với các đihaloankan dưới đây. Giải thích vì sao?

- a)  $\text{FCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ ;      b)  $\text{Br}(\text{CH}_2)_3\text{CHBrCH}_3$ ;      c)  $\text{BrCH}_2\text{CMe}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

**9.32.** Xác định sản phẩm chính của các phản ứng sau:

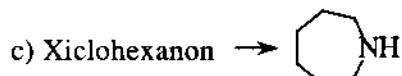
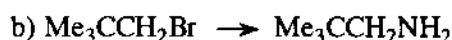


**9.33.** Hoàn thành các dãy phản ứng sau:



**9.34.** Từ catechol, metylamin và  $\text{ClCH}_2\text{COCl}$  hãy viết sơ đồ điều chế adrenalin  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_3$ .

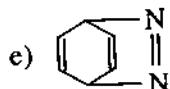
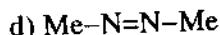
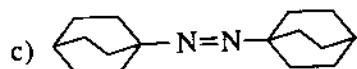
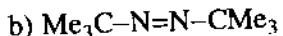
**9.35.** Hãy thực hiện các chuyển hóa sau:



**9.36.** Hãy tổng hợp N-etyl-3-hexylamin (1-etilybutyl etylamin) từ các hợp chất hữu cơ chứa không nhiều hơn 3C.

**9.37.** Hãy sắp xếp các hợp chất azo dưới đây theo thứ tự giảm dần tốc độ nhiệt phân tạo nitơ, giải thích:

- a)  $\text{PhCH}_2-\text{N}=\text{N}-\text{CH}_2\text{Ph}$

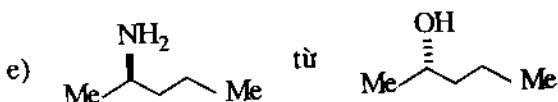
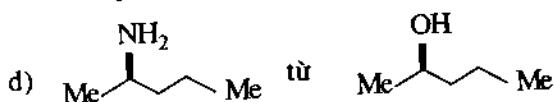
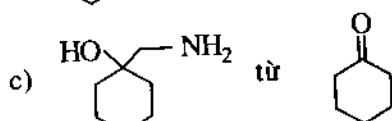
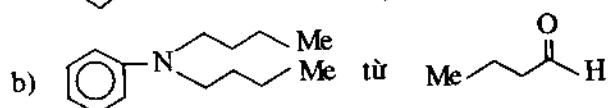
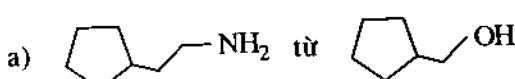


**9.38.** Các nitrin kiểu  $\text{RCH}_2\text{CN}$  khi có mặt bazơ mạnh như litio amidua sẽ tham gia vào phản ứng cộng hợp tương tự ngưng tụ andol. Khi thuỷ phân sản phẩm tạo thành của phản ứng bằng axit loãng sẽ nhận được xianxeton  $\text{RCH}_2\text{COCH}(\text{CN})\text{R}$ .

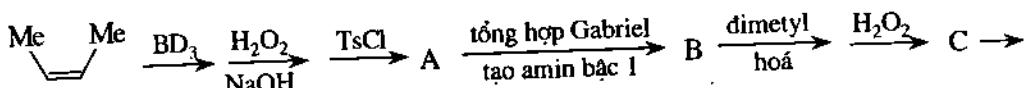
a) Hãy cho biết các giai đoạn của phản ứng và cơ chế.

b) Hãy đưa ra sơ đồ áp dụng phương pháp này để tổng hợp xeton vòng lớn có công thức chung  $(\text{CH}_2)_n\text{C=O}$  từ dinitrin kiểu  $(\text{CH}_2)_n(\text{CN})_2$ .

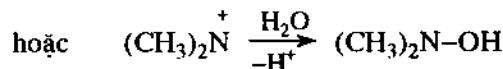
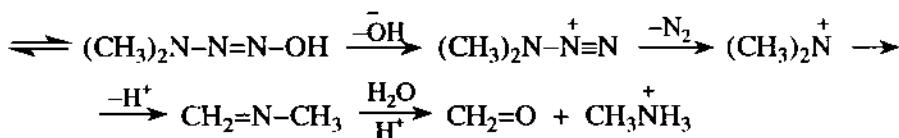
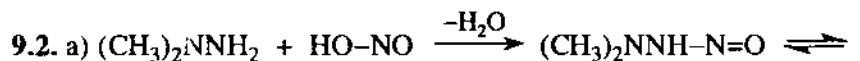
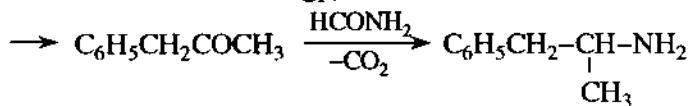
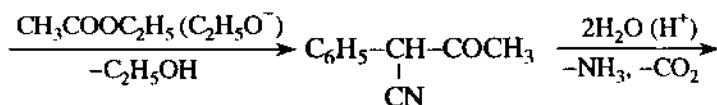
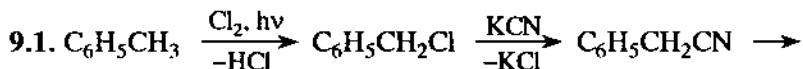
**9.39.** Hãy tổng hợp các hợp chất sau (có thể qua một số giai đoạn):



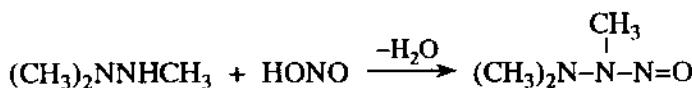
**9.40.** Hãy xác định các chất A, B, C trong dãy phản ứng sau:



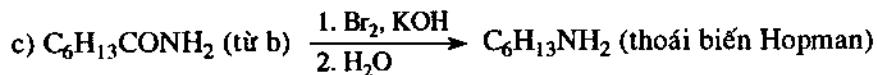
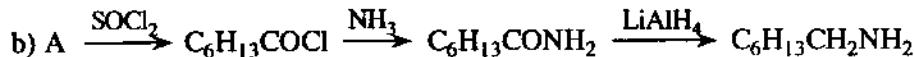
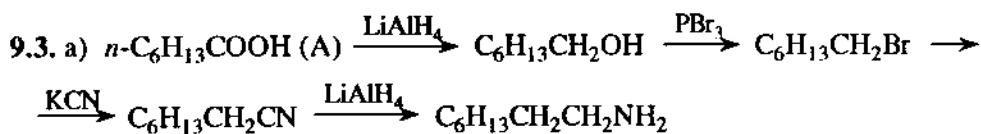
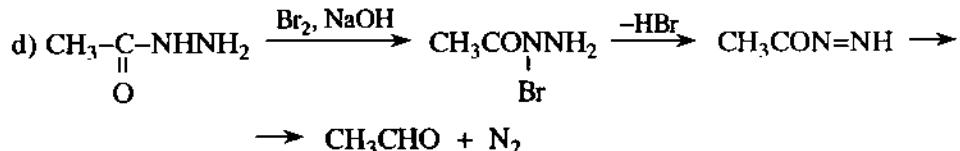
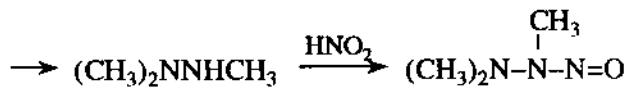
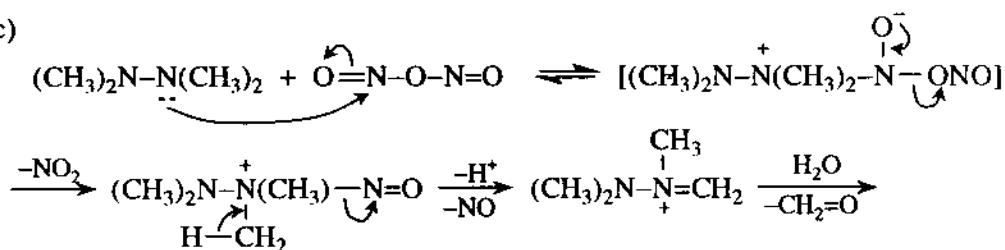
## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

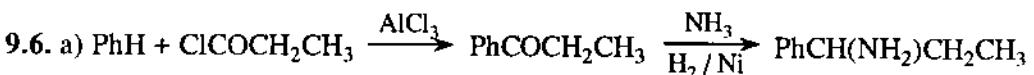
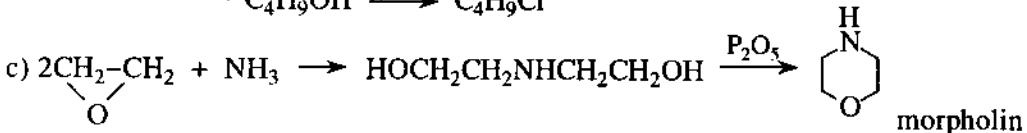
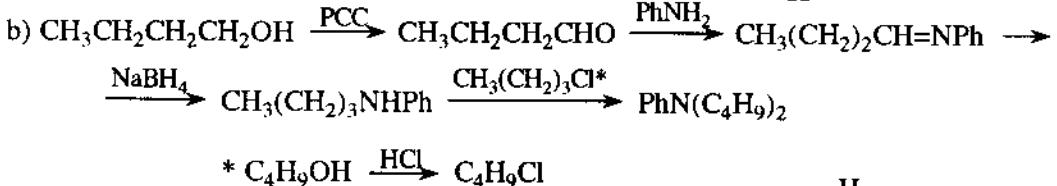
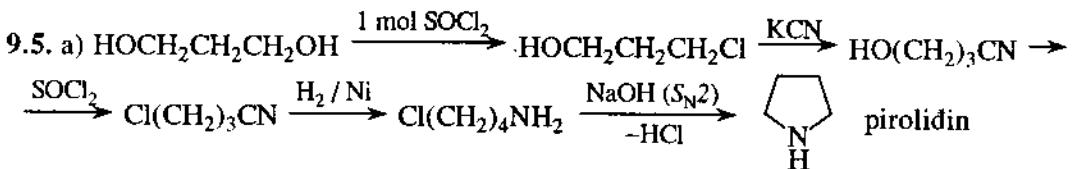
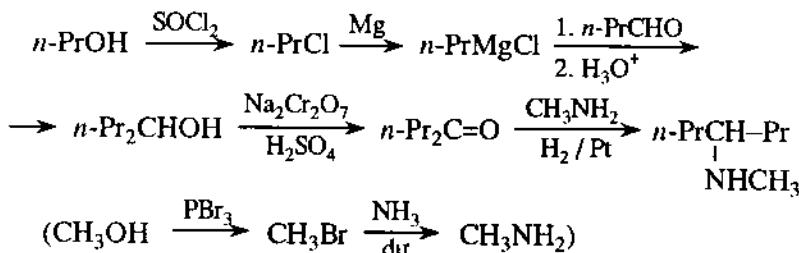
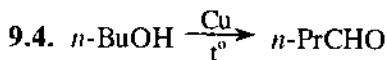
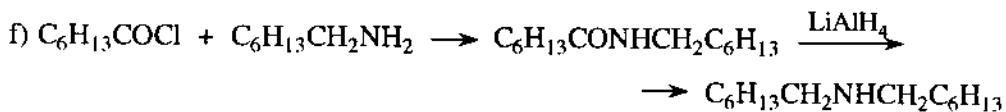
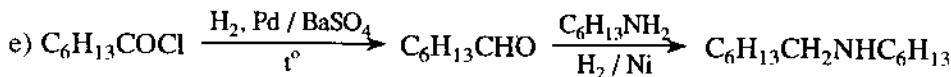
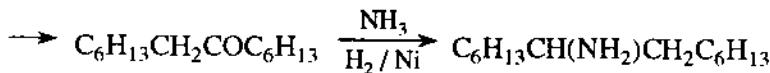
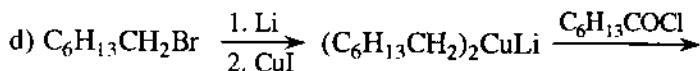


b)

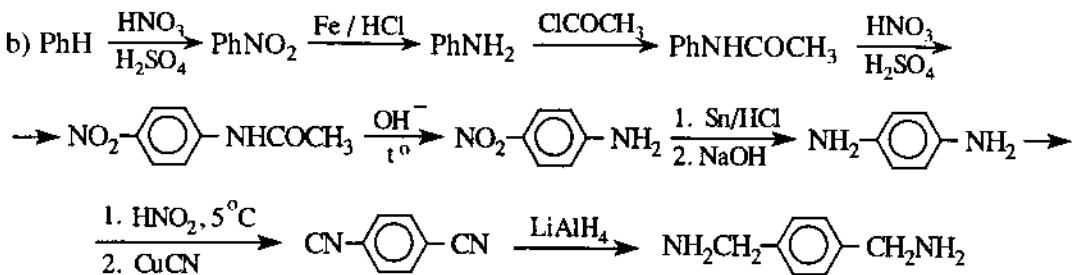


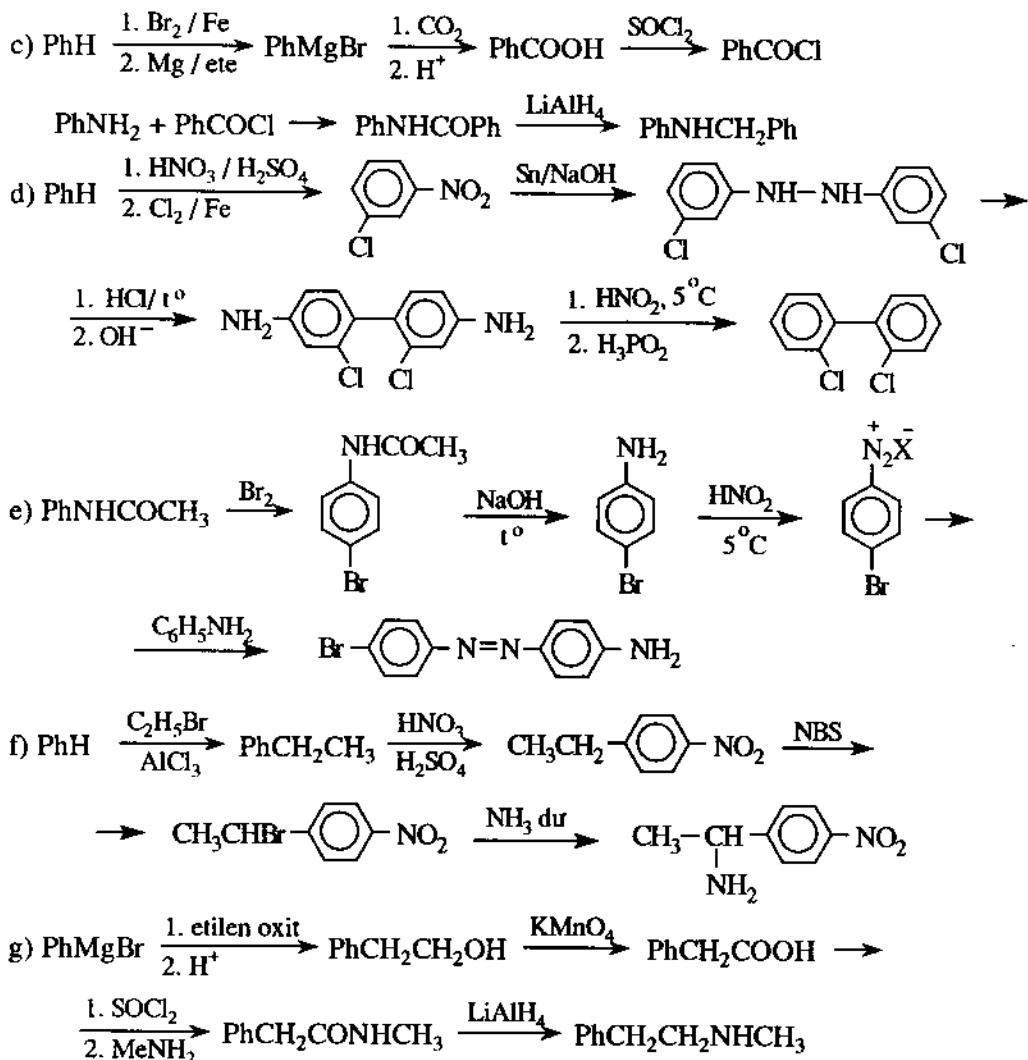
c)



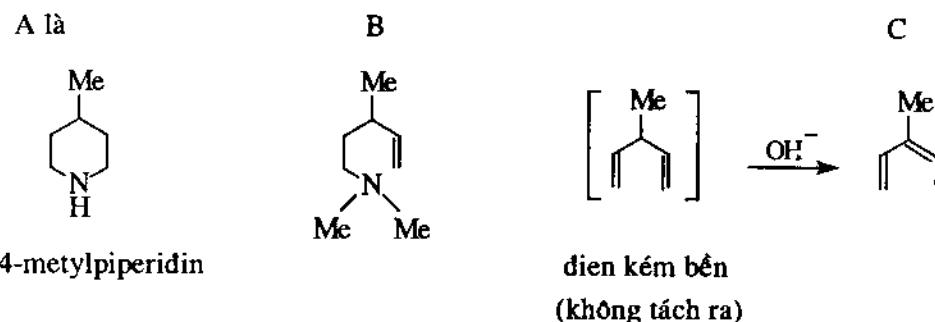


(khử hợp chất cacbonyl có mặt NH<sub>3</sub> cho amin bậc 1)





9.7. A có một yếu tố không bão hòa, anken B còn lại N và tất cả C, vậy A phải là amin dị vòng bậc hai (phản ứng với hai dương lượng MeI). C có mạch 5C vậy A là vòng 6 cạnh có nhóm thế Me. Vị trí của Me ở C3 của dien nói lên nhóm Me gắn với C thứ 3 của vòng 5 cacbon. Như vậy dien phải là 3-methylpenta-1,4-dien, nhưng OH<sup>-</sup> xúc tác chuyển vị thành dien liên hợp C bền hơn. Vậy:

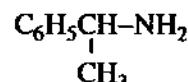


9.8. a)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  anken ít bị thế nhất.

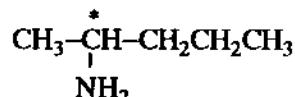
b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

c) Là sản phẩm Zaitep  $\text{PhCH}=\text{CH}_2$  chứ không phải sản phẩm Hopman  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ . Việc tăng mạnh tính axit của  $\text{H}_\beta$  benzylic và tính bền của anken liên hợp đã ảnh hưởng đến hướng phản ứng.

9.9. Hợp chất có 4 yếu tố không bão hòa chứng tỏ có vòng benzen. Hợp chất này là amin bậc một vì tan trong  $\text{HCl}$  giải phóng  $\text{N}_2$  khi phản ứng với  $\text{HNO}_2$ . Hai C còn lại và  $\text{NH}_2$  phải hình thành nửa trung tâm không trùng vật ảnh. Vậy chất đó là:



9.10. a) Dựa vào phản ứng ozon phân ta có anken là pent-1-en. Đó là amin bậc một vì phản ứng với ba đương lượng  $\text{MeI}$  để cho ion amoni bậc 4. Amin có thể phân huỷ và  $\text{NH}_2$  liên kết với  $\text{C}^*$ , hợp chất sẽ là:



Một amin khác là  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$  cũng cho cùng một anken nhưng không quang hoạt.

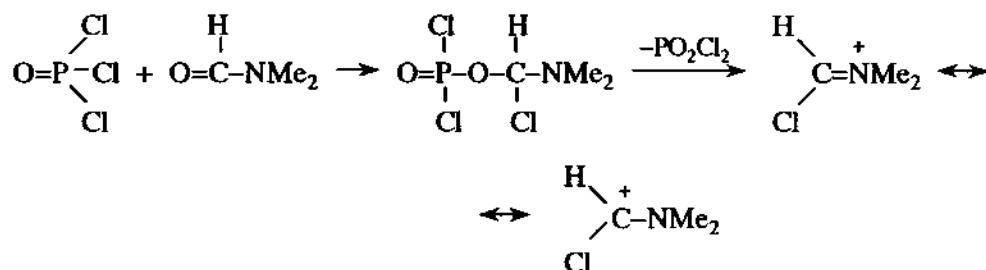
b) Vì chỉ phản ứng với một đương lượng  $\text{MeI}$  nên đó là amin bậc ba. Anken nhận được là propen nên có mạch 3C gắn với N, đó là  $n\text{-Pr}$  hoặc  $iso\text{-Pr}$  cùng với hai nhóm methyl. Hợp chất đó là  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NMe}_2$ . Cấu trúc của  $\text{C}_3\text{H}_7$  không nhất thiết phải biết.

c) Hợp chất là amin bậc hai vì phản ứng với hai đương lượng  $\text{MeI}$ . Sự hình thành lần lượt etilen và propilen cho thấy hợp chất có cấu tạo  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NHC}_2\text{H}_5$ .

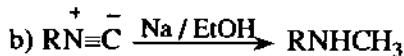
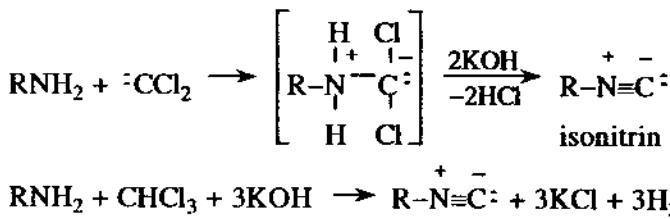
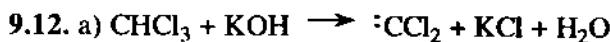
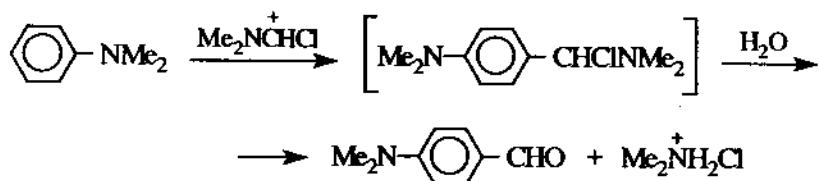
9.11. a) Sản phẩm của phản ứng với  $\text{N,N-dimethylanilin}$  là:



b) Tác nhân electrophil là ion cloimoni được hình thành như sau:

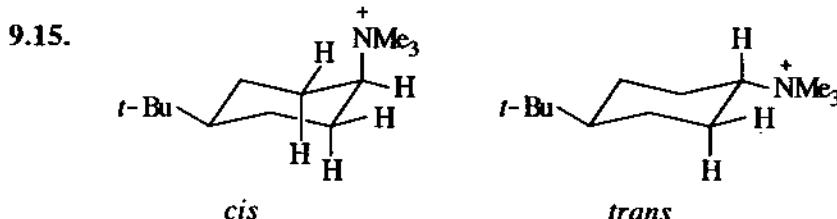
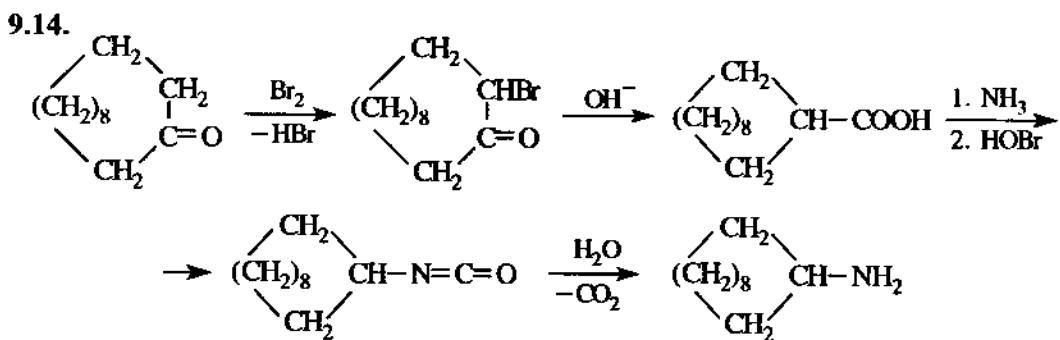


Tác nhân này phản ứng với amin ở vị trí *para*, hình thành hợp chất trung gian không bền, bị thuỷ phân cho andehit:



c) Ứng dụng của phản ứng này là dùng để chuyển amin bậc một  $\text{RNH}_2$  thành methylamin bậc hai  $\text{RNHCH}_3$ .

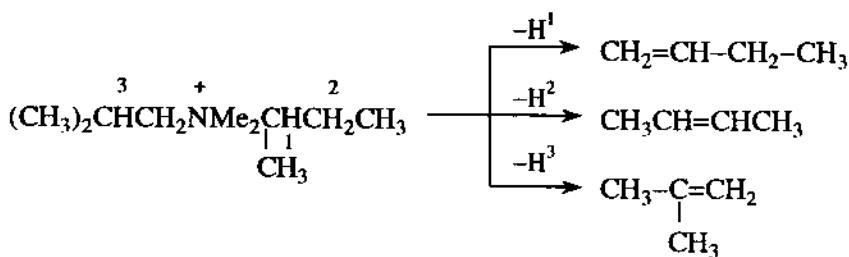
9.13. Đó là tách loại Zaixep, không phải tách loại Hopman. Ở đây có hai loại  $\text{H}_\beta$  bậc một: đó là  $\text{CH}_3\text{CH}_2-$  và  $\text{CH}_3-$  của *t*-butyl. Trong trường hợp này yếu tố axit không phải là chủ yếu. Tách loại từ nhóm *t*-butyl là ưu thế về mặt thống kê (9H so với 3H) và cũng do tạo thành anken bền hơn.



Đồng phân *trans* có nhóm  $\text{NMe}_3^+$  ở vị trí *equatorial* nên không thể tách được.

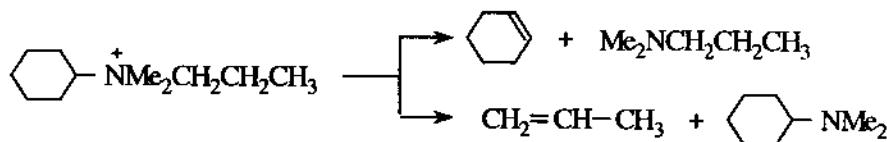
9.16.

a) Có ba dạng  $\text{H}_\beta$  khác nhau. Sản phẩm chính là tách  $\text{H}_\beta^1$ :



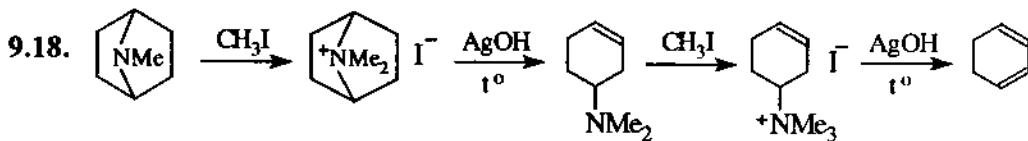
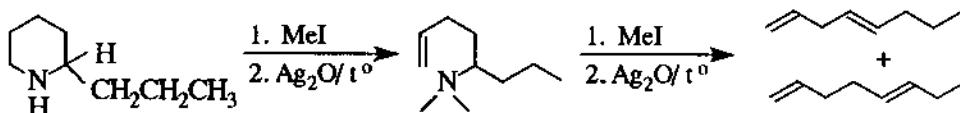
b) Không có  $\text{H}_\beta$ ,  $\text{OH}^-$  thế vào Me để cho  $\text{MeOH}$  và  $\text{PhNMe}_2$ .

c) Có hai  $\text{H}_\beta$  khác nhau. Có thể có hai sản phẩm:

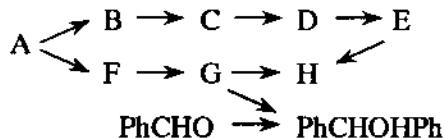


9.17. A là amin bậc hai, có một yếu tố không bão hòa nên A là hợp chất dị vòng chứa nitơ. Sự tách dien không phân nhánh chứng tỏ nhóm R trên vòng phải ở vị trí  $\text{C}_\alpha$  và không có nhóm thế. Có hai khả năng: một là có hai nhóm thế là 2-Me và 6-Et; hai là 2-n-Pr.

Nếu là 2-Et-6-Me-piperidin thì sẽ nhận được octa-1,6-dien. Vì vậy A là 2-n-propyl-piperidin.

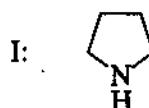
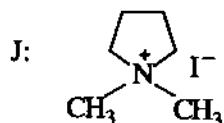


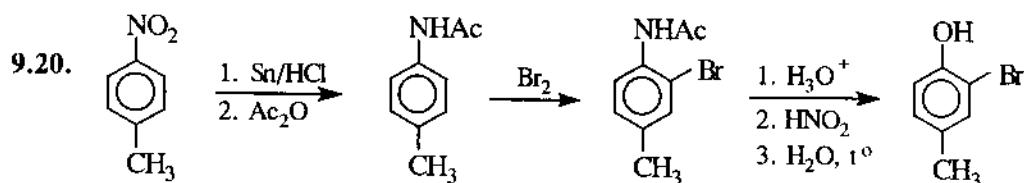
9.19. a) Ta có sơ đồ:



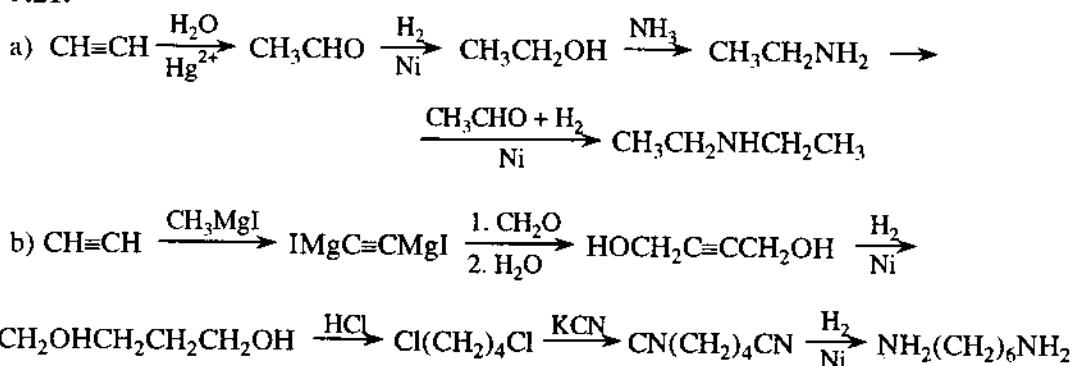
Như vậy: G =  $\text{PhMgBr}$ ; F =  $\text{PhBr}$ ; A =  $\text{C}_6\text{H}_6$ ; B =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ;  
 C =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ; D =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+\text{Cl}^-$ ; E =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN}$ ; H =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COC}_6\text{H}_5$

b) L :  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NMe}_3^+$  K :  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{NMe}_2$

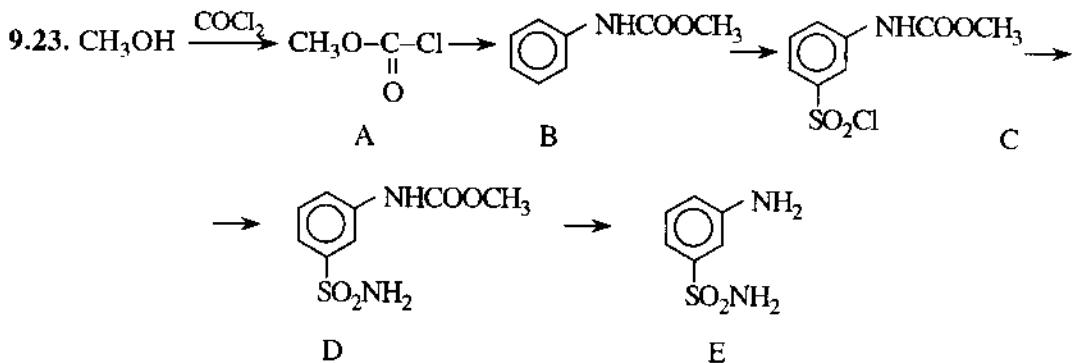
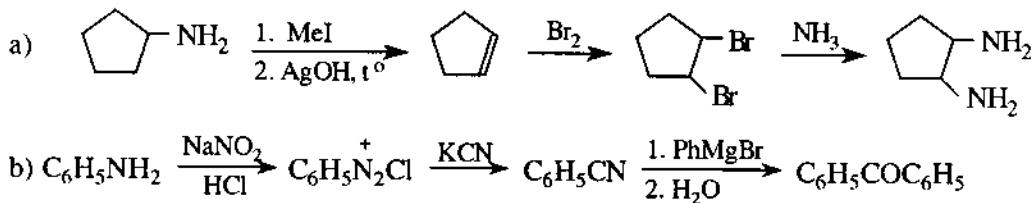




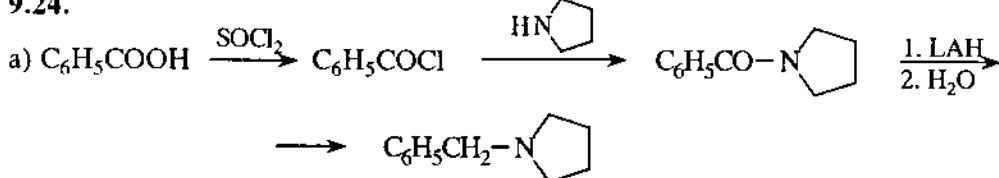
9.21.



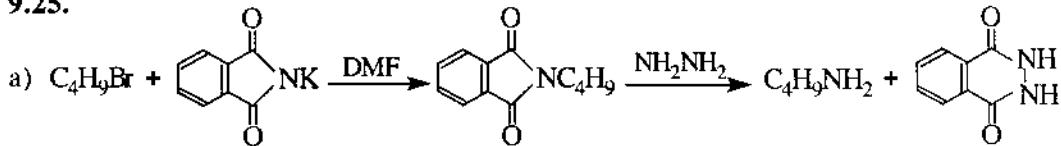
9.22.



9.24.



9.25.



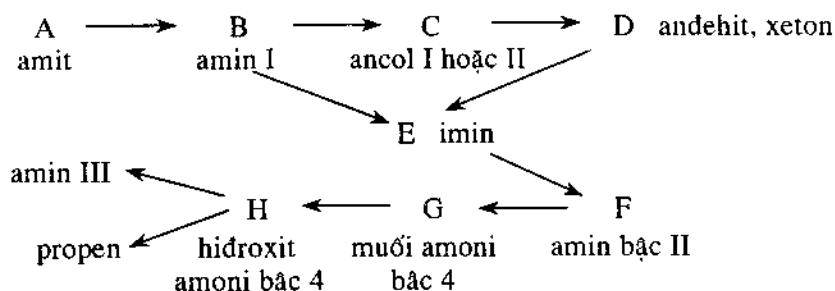
b) và d) Tổng hợp được.

c) Xảy ra phản ứng tách.

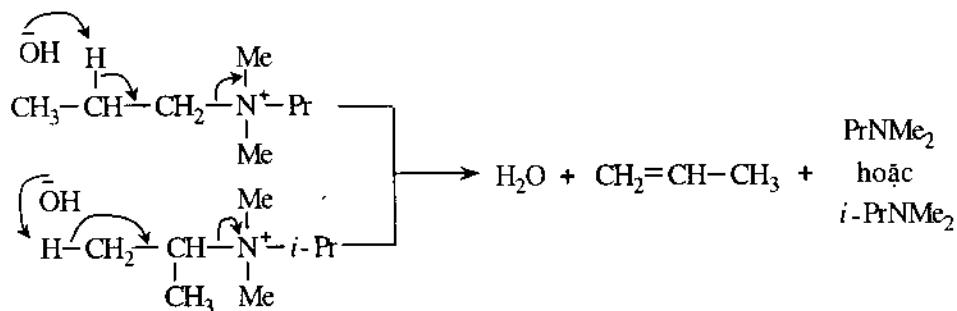
e) Amin bậc hai, không tổng hợp được.

f) Aryl halogenua, không tổng hợp được.

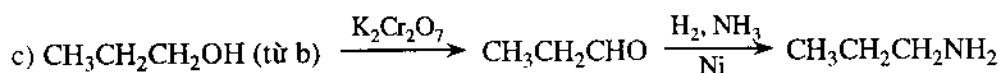
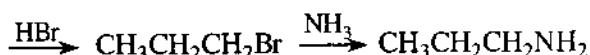
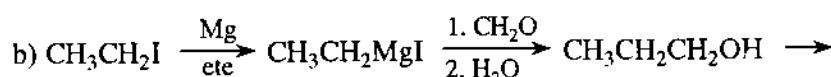
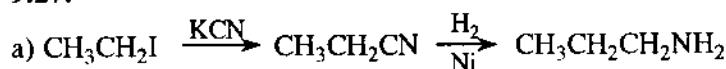
9.26. Từ dữ kiện đã cho ta có sơ đồ sau:

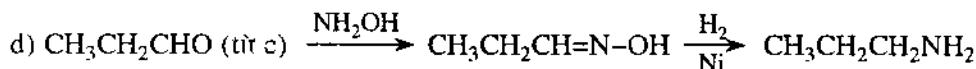


Như vậy:	A	B	C	D	E
	$\text{PrCONH}_2$	$\text{PrNH}_2$	$\text{PrOH}$	$\text{EtCHO}$	$\text{PrN=CHEt}$
hoặc	$i\text{-PrCONH}_2$	$i\text{-PrNH}_2$	$i\text{-PrOH}$	$\text{CH}_3\text{COCH}_3$	$i\text{-PrN=CMe}_2$
	$\text{F : PrNHPt}^-$	$\text{G : Pr}_2\text{NMe}_2\text{I}^-$	$\text{H : Pr}_2\text{NMe}_2\text{OH}^-$		$\text{I : PrNMe}_2$

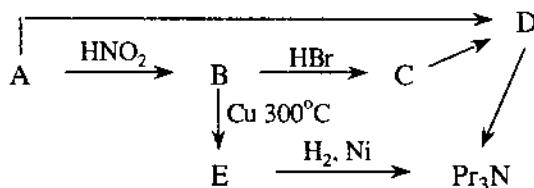


9.27.





9.28. Ta có sơ đồ sau:



Từ đó suy ra:



9,29.

- a) Anilin có tính bazơ, tan trong dung dịch HCl.

b) Cho ống nghiệm vào chậu đá, thêm  $\text{NaNO}_2$  và HCl. Cả hai hợp chất đều hình thành diazonium, nhưng hợp chất  $\text{N}^+$  anilin bền hơn và cho màu đậm với  $\beta$ -naphtol.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+$  g bền, tách nitơ được xác định bằng sự sủi bọt.

c) Thêm dung dịch  $\text{AgNO}_3$ , muối clorua cho ngay kết tủa  $\text{AgCl}$ .

d)  $\text{Me}_4\text{N}^+\text{OH}^-$  là bazơ mạnh, dung dịch của nó làm xanh quỳ đỏ. Nó cũng cho kết tủa  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  khi thêm  $\text{BaCl}_2$ . Hợp chất kia là aminoanol, có tính chất cộng hoá trị.

e) Thêm  $\text{NaNO}_2$  và dung dịch HCl. Amin bậc hai  $\text{PhNHMe}$  cho kết tủa nitrosamin tan trong axit, amin bậc 3 bị nitroso hoá nhận thơm cho hợp chất còn tính amin  $\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4\text{NMe}_2$  tan trong axit.

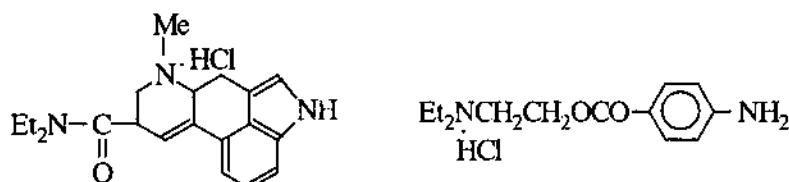
f) Thêm NaOH đặc và đun nóng hỗn hợp.  $\text{Me}_3\text{NH}^+\text{Cl}^-$  được biến đổi thành bazơ tự do và hơi  $\text{NMe}_3$ , nhận biết bởi mùi điển hình giống amoniac. Hợp chất kia không phản ứng.

g) Thêm dung dịch  $\text{BaCl}_2$ ;  $(\text{PhNH}_3)_2\text{SO}_4$  là muối sunfat sẽ cho kết tủa trắng  $\text{BaSO}_4$ . Hợp chất kia là sunfonat không cho kết tủa với  $\text{BaCl}_2$ .

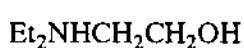
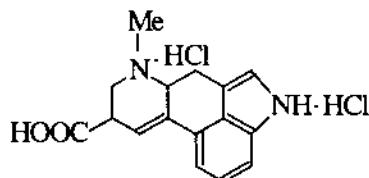
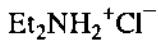
9.30.

- a) Novocain:  $(C_2H_5)_2N-CH_2-CH_2-O-C(=O)-\text{C}_6H_4-NH_2$

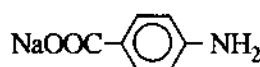
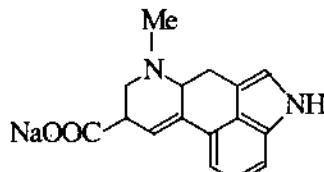
b) Sản phẩm tạo thành khi tác dụng với HCl theo tỉ lệ 1 : 1



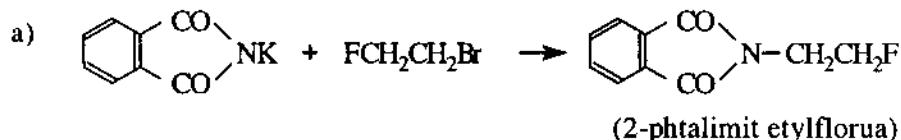
c) Thuỷ phân bằng  $\text{HCl}$ :



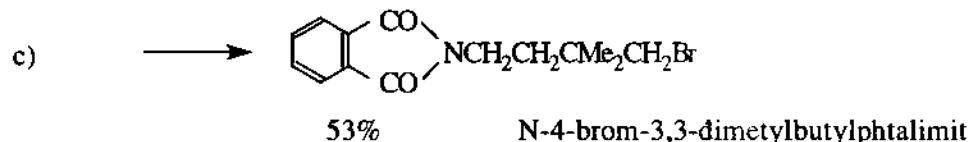
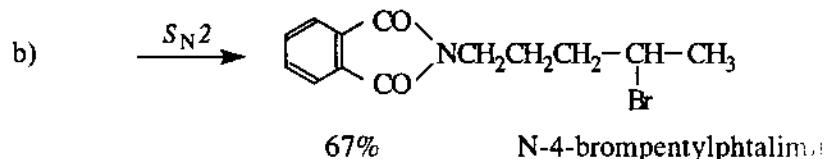
Thuỷ phân bằng  $\text{NaOH}$ :  $\text{Et}_2\text{NH}$



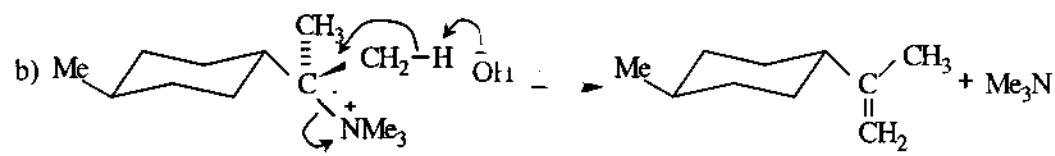
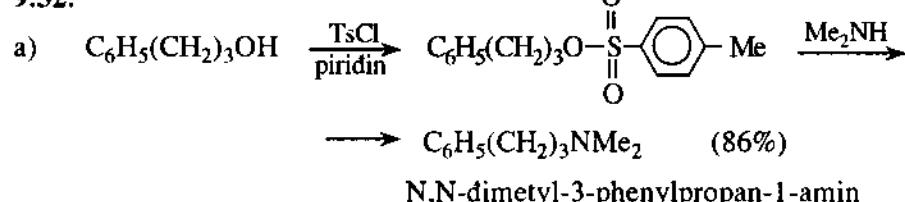
9.31.



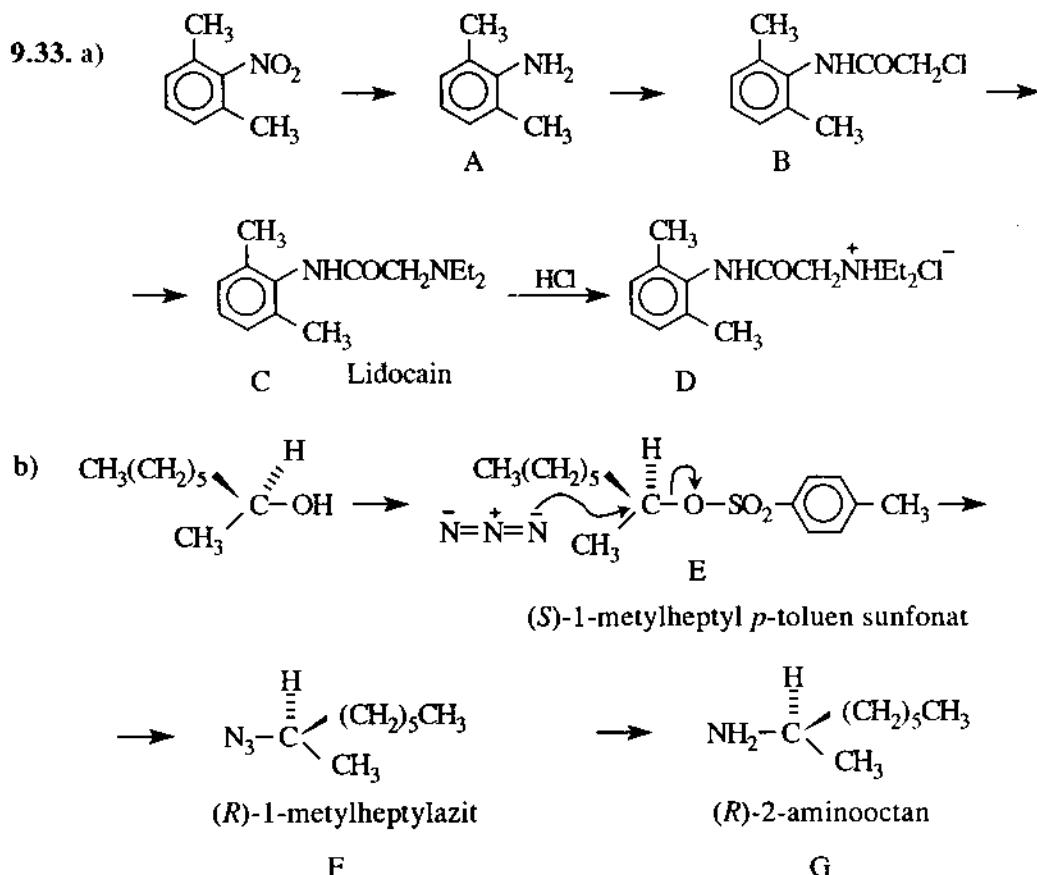
ankyl bromua hoạt động hơn ankyl florua.



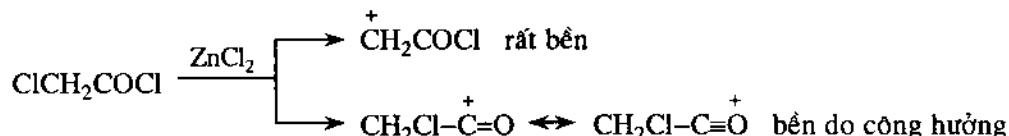
9.32.



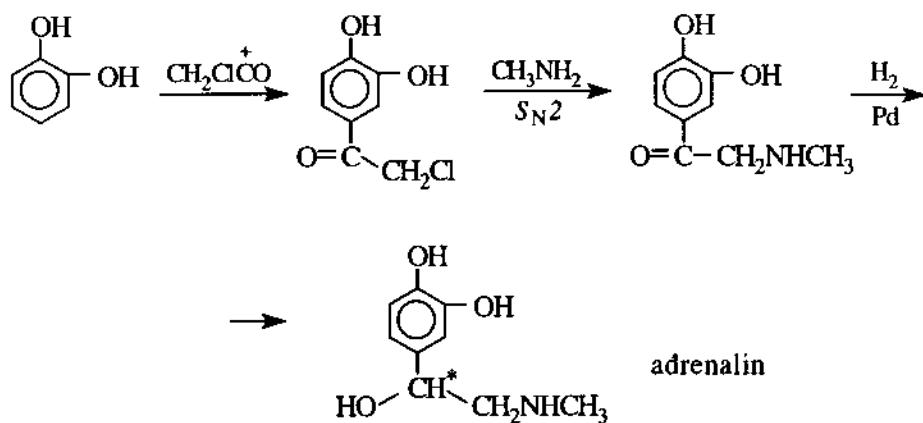
*trans*-1-isopropenyl-4-methylcyclohexane



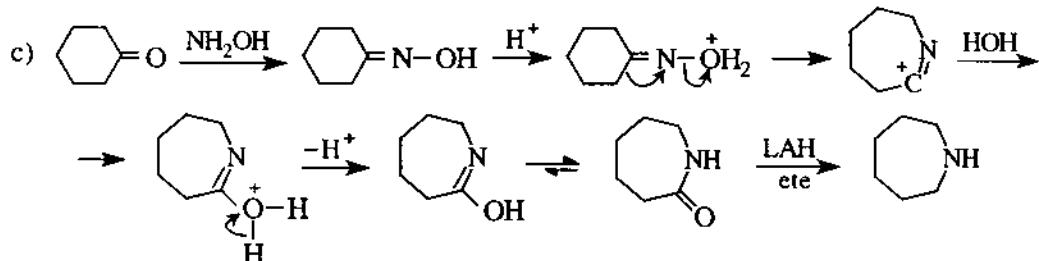
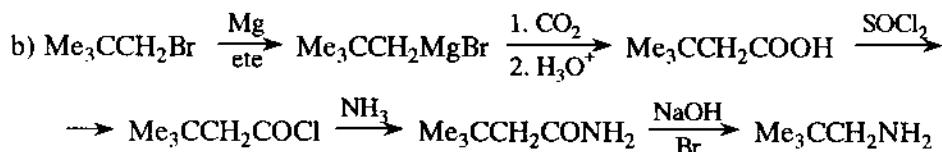
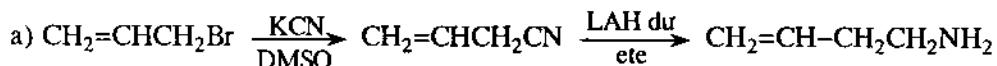
9.34. Khi cho  $\text{ClCH}_2\text{COCl}$  tác dụng với  $\text{ZnCl}_2$  có thể hình thành hai cacbocation sau:



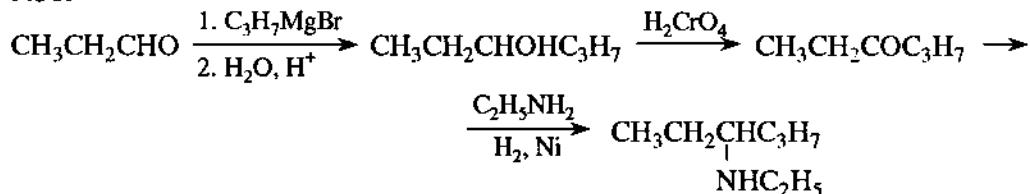
Vì vậy  $\text{CH}_2\text{Cl}-\overset{+}{\text{C=O}}$  sẽ tương tác với catechol:



## 9.35.



## 9.36.

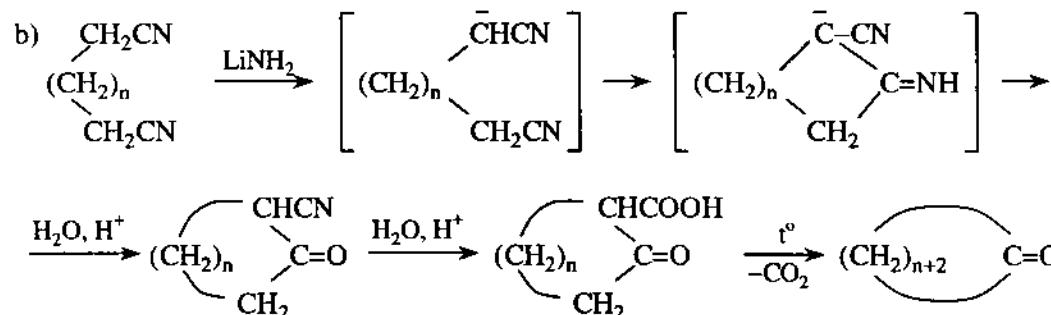
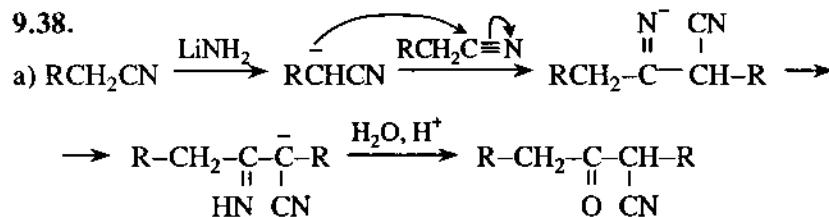


9.37. Có thể sắp xếp theo thứ tự sau:

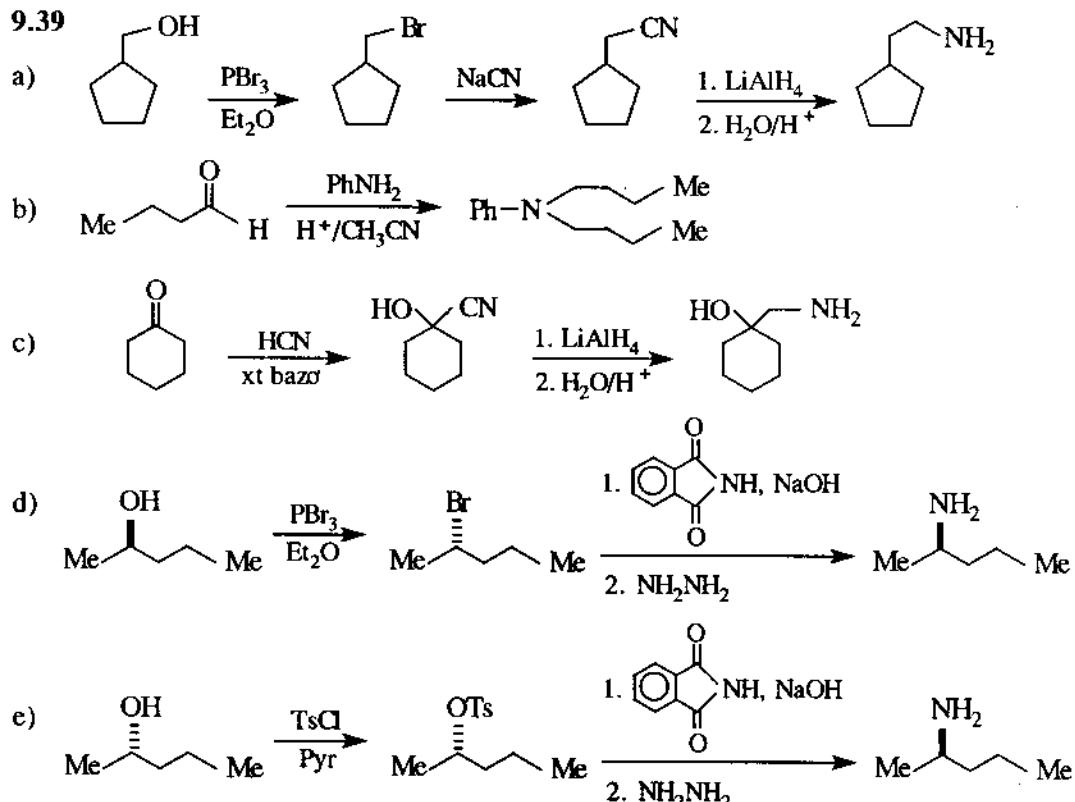


Hợp chất (e) có khả năng phản ứng đặc biệt bởi vì khi phân huỷ nó sẽ tạo thành hai hợp chất bền vững là benzen và nitơ. Khả năng phản ứng của (a) là do tạo thành gốc benzyl tương đối bền, hợp chất (b) ít khả năng phản ứng hơn (a) nhưng hoạt động hơn (d) vì tạo thành gốc bậc ba. Hợp chất (c) không đóng phẳng nên kém bền.

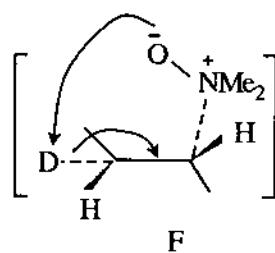
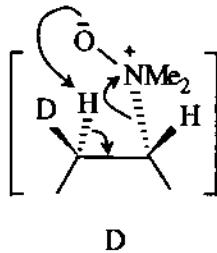
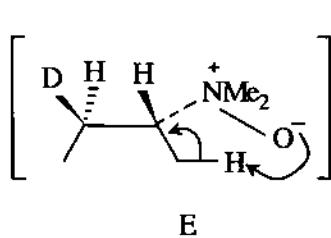
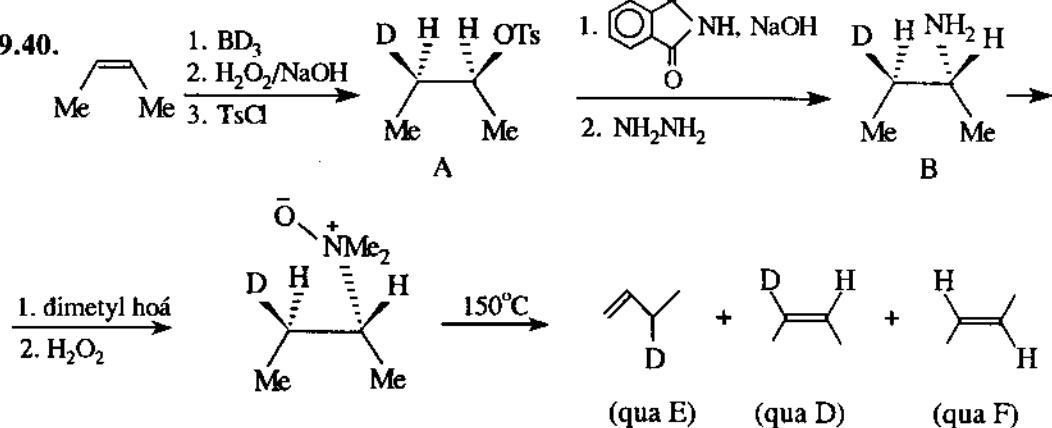
## 9.38.



9.39



9.40.



## Chương 10. HỢP CHẤT TẠP CHỨC

### I. BÀI TẬP

**10.1.** Hãy điều chế valin (Val)  $\text{Me}_2\text{CHCHNH}_3^+\text{COO}^-$  bằng:

- a) Phản ứng Hell - Volhard - Zelinski.
- b) Amin hoá khử.
- c) Tổng hợp Gabriel.

**10.2.** Từ diethylmalonat (DEM) hãy điều chế:

- a) Methionin (Met)  $\text{MeSCH}_2\text{CH}_2\text{CHNH}_3^+\text{COO}^-$
- b) Axit aspartic (Asp)  $\text{HOOCCH}_2\text{CHNH}_3^+\text{COO}^-$

**10.3.** Hãy viết sơ đồ tổng hợp:

- a) Leuxin từ ancol isobutylic.
- b) Lysin từ 1,4-dibrombutan.
- c) Prolin từ axit adipic.
- d) Axit glutamic từ axit  $\alpha$ -xetoglutaric.

**10.4.** Khi thuỷ phân hoàn toàn pentapeptit người ta nhận được 3 mol glyxin, 1 mol alanin và 1 mol phenylalanin. Nếu thuỷ phân không hoàn toàn thì nhận được H-Ala-Gly-OH và H-Gly-Ala-OH. Hãy cho biết cấu trúc của peptit nếu biết rằng không tìm thấy nitơ theo Van-Xlaica.

**10.5.** Viết phản ứng của đoxiclohexylcacbodiimit (DCC) với RCOOH. Lấy sản phẩm cho tác dụng với  $\text{R}'\text{NH}_2$  và giải thích loại phản ứng này.

**10.6.** Hãy tổng hợp metyleste của alanylglyxin khi dùng DCC.

**10.7.** “Anhidrit Leikxa” nhận được từ glyxin, khi cho tác dụng với nước trong dung dịch  $\text{CHCl}_3$  sẽ tách loại  $\text{CO}_2$  và chuyển thành polime. Hãy giải thích quá trình xảy ra phản ứng này và viết công thức cấu tạo của polime  $(\text{C}_2\text{H}_3\text{ON})_x$ .

**10.8.** Somatostatin là tetradecapeptit. Trật tự của amino axit được xác định bởi sự kết hợp thoái biến Edman và thực nghiệm thuỷ phân enzym. Dựa trên các dữ kiện sau đây hãy đưa ra cấu trúc bậc 1 của somatostatin.

- a) Thoái biến Edman cho PTH-Ala.
- b) Thuỷ phân chọn lọc được các peptit sau: Phe-Trp; Thr-Ser-Cys; Lys-Thr-Phe; Thr-Phe-Thr-Ser-Cys; Asn-Phe-Phe-Trp-Lys; Ala-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe.
- c) Somatostatin có cấu disulfua.

10.9. Hãy cho biết sản phẩm của phản ứng mononitro hoá axit 5-methylfuran-2-cacboxylic.

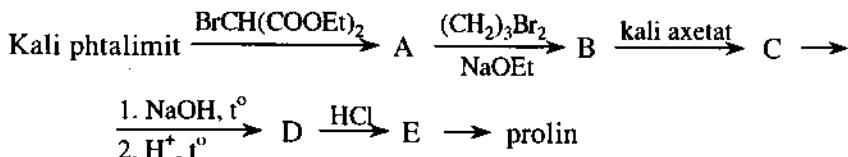
**10.10.** Hãy trình bày cơ chế phản ứng của  $\alpha$ -aminoaxit với ninhiđrin.

**10.11.** Tripeptit eixenin chứa một nhóm carboxyl tự do, không phản ứng với dinitroflobenzen; khi thuỷ phân hoàn toàn cho hai mol axit *L*-glutamic, một mol *L*-alanin và một mol amoniacy; còn với hiđrazin khan thì cho *L*-alanin nhưng không cho axit glutamic. Hãy viết công thức cấu trúc của eixenin.

10.12. Hãy chuyển etyl este của Z-Phe-Gly thành etyl este của Leu-Phe-Gly bằng phương pháp este hoạt động (Z là benzyloxycarbonyl).

10.13. Nếu chúng ta tổng hợp tripeptit Leu-Phe-Ser từ các aminoaxit theo phương pháp Strecke thì sẽ nhận được bao nhiêu đồng phân lập thể.

#### 10.14. Hoàn chỉnh dãy phản ứng sau:



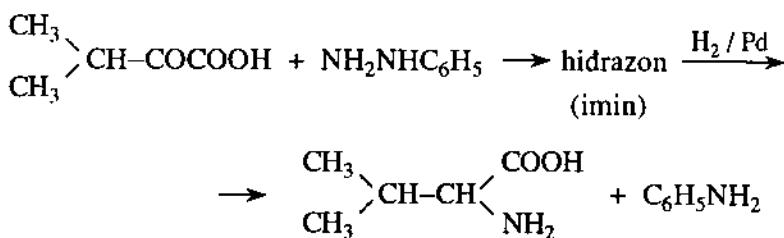
**10.15.** Hãy tổng hợp dipeptit gliixylprolin.

**10.16.** Hãy cho biết sản phẩm được hình thành khi đun nóng  $\beta$ -aminoaxit ( $\beta$ -AA),  $\gamma$ -AA,  $\delta$ -AA và  $\epsilon$ -AA.

10.17. Hợp chất A có công thức  $C_3H_7O_2N$  phản ứng với  $HNO_2$  giải phóng  $N_2$ , với etanol /  $HCl$  cho hợp chất  $C_5H_{11}O_2N$ . Khi đun nóng, A cho B,  $C_6H_{10}O_2N_2$ .

Xác định công thức cấu tạo của A, viết các phương trình phản ứng, gọi tên B.

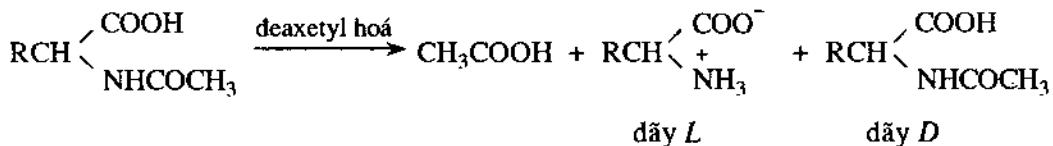
10.18. Trước đây người ta sử dụng  $\alpha$ -xetoaxit và phenylhidrazin để điều chế valin theo sg đ6:



a) Hãy đưa ra cơ chế phản ứng hình thành imin bằng cách tương tự như trên với phenylhydrazin. Các điều kiện pH cần thiết cho phản ứng này như thế nào? Tại sao?

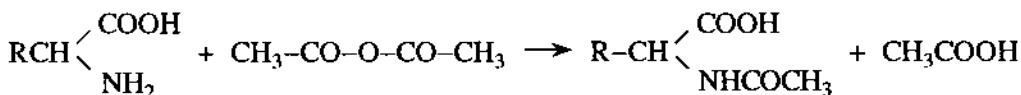
Giai đoạn tiếp theo của phản ứng là hidro hoá xúc tác. Người ta có thể nhận được một đồng phân có tính quang hoạt của valin không? Hãy trình bày hai đồng phân của valin dưới dạng hình chiếu Fisơ, cho biết cấu hình của chúng ( $R$ ,  $S$ ) và chúng thuộc dãy nào ( $D$ ,  $L$ )?

b) Phương pháp tách hỗn hợp raxemic nhờ enzym deaxyl hoá. Các enzym này xúc tác cho phản ứng thuỷ phân axit amin N-axyl hoá theo phản ứng dưới đây (deaxetyl hoá chọn lọc axit amin dãy L):



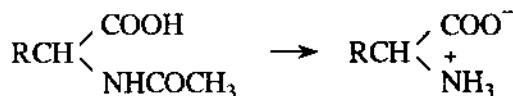
Hãy giải thích tại sao enzym lại cho phép tách đôi hỗn hợp raxemic? Tại sao lại chỉ phản ứng với một trong các đồng phân đó?

N-axetyl hoá valin raxemic được thực hiện bằng cách phản ứng với anhydrit axetic:



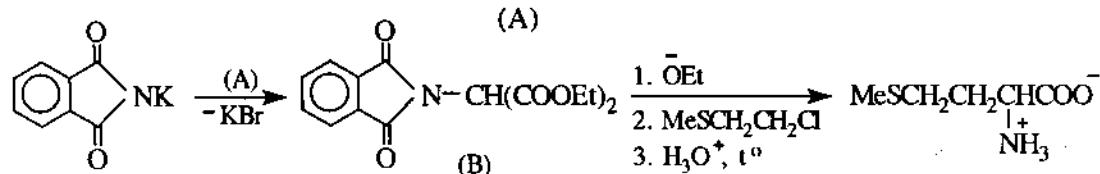
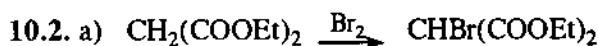
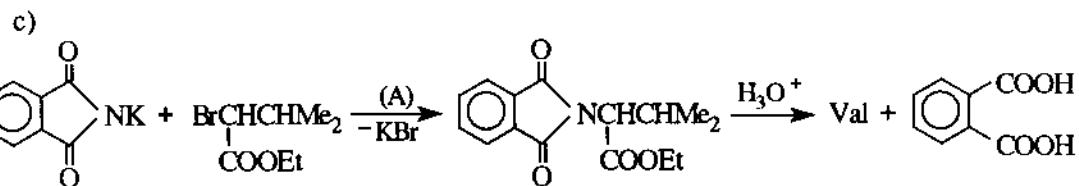
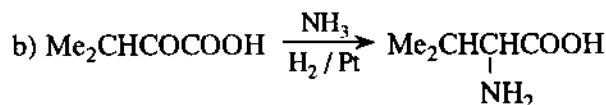
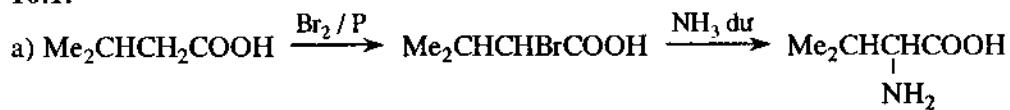
Hãy viết cơ chế của phản ứng này và chỉ ra rằng phản ứng không dung chạm đến nguyên tử cacbon bất đối.

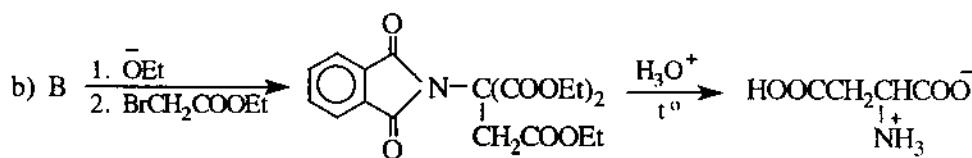
Viết cơ chế của phản ứng deaxetyl hoá:



## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

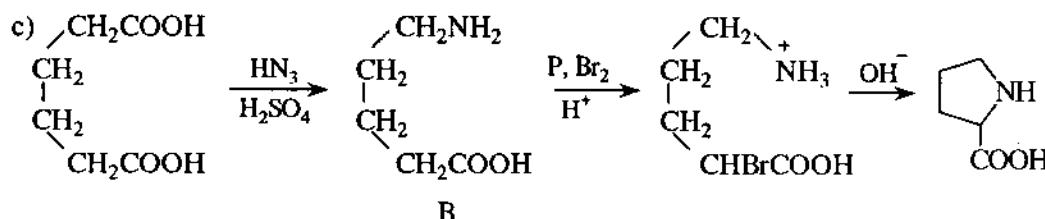
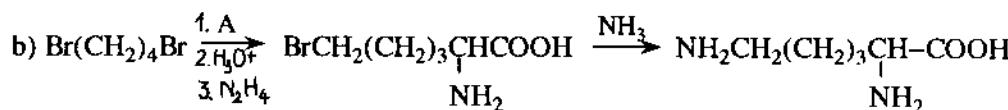
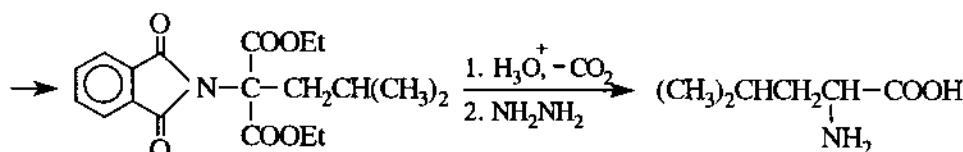
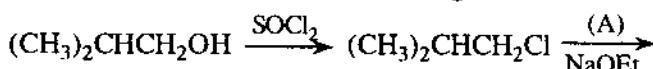
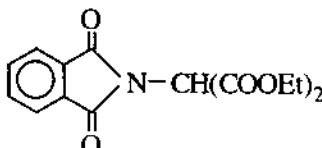
10.1.



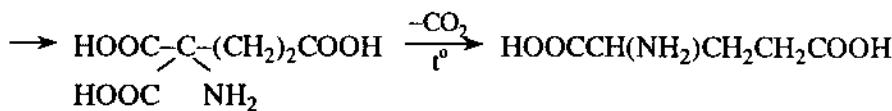
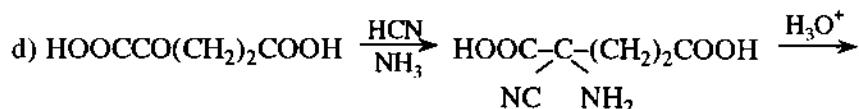


10.3.

a) Sử dụng este phtalimit malonat (A)



hoặc HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>COOH  $\xrightarrow[2. \text{NH}_3]{1. \text{SOCl}_2}$  HOOC(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CONH<sub>2</sub>  $\xrightarrow[\text{KOH}]{\text{Br}_2}$  B → rồi tiếp như trên.



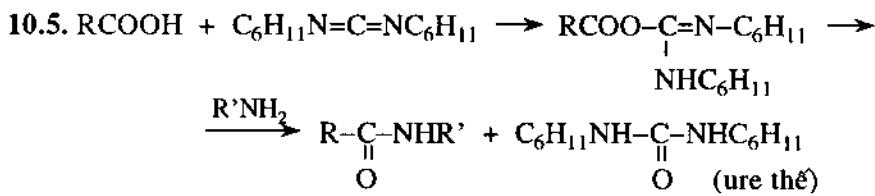
**10.4. Pentapeptit**  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  3glyxin + alanin + phenylalanin



$$\text{H-Ala-Gly-OH} + \text{H-Gly-Ala-OH}$$

Điều này chứng tỏ alanin liên kết với hai đơn vị glyxin. Vì không tìm thấy nitơ theo Van-Xlaica nên trong pentapeptit không thể có nhóm  $\text{NH}_2$  tự do. Có thể có hai cấu trúc sau:

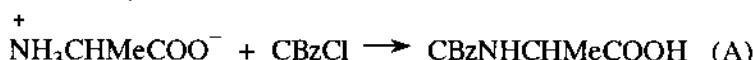
Gly-Ala-Gly-Phen-Gly      hoặc      Gly-Ala-Gly-Gly-Phen



Đây là phản ứng *transacyl* hoá, trong đó nhóm carbonyl  $\text{C}=\text{O}$  của axit được hoạt hoá cho sự tấn công nucleophil  $\text{R}'\text{NH}_2$ .

#### 10.6. Gồm 4 giai đoạn:

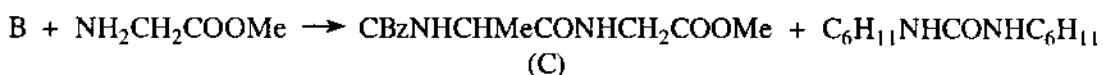
*Giai đoạn 1:* Bảo vệ đầu N của alanin:



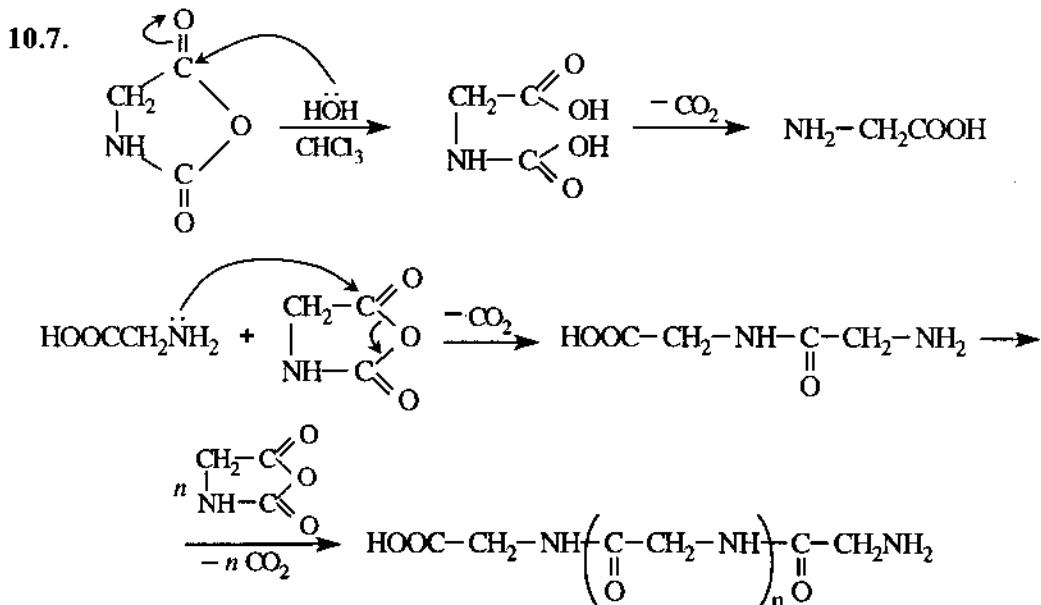
*Giai đoạn 2:* Cho A phản ứng với DCC:



*Giai đoạn 3:* Cho B phản ứng với metyleste của glyxin:



*Giai đoạn 4:* Loại bỏ nhóm bảo vệ:



10.8. Somatostatin có 14 aminoaxit. Thoái biến Edman cho dẫn xuất PTH-Ala xác định đầu N của aminoaxit. Khi thuỷ phân từng phân nhent được hexapeptit:

**Ala-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe**

Dùng xuất phát điểm này để khảo sát tiếp sự nối nhau của các aminoaxit:

Ala-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe

Asn-Phe-Phe-Trp-Lys

Phe-Trp

Lys-Thr-Phe

Thr-Phe-Thr-Ser-Cys

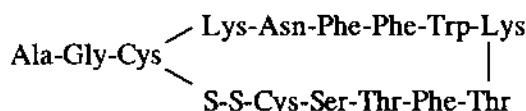
Thr-Ser-Cys

Nghĩa là:

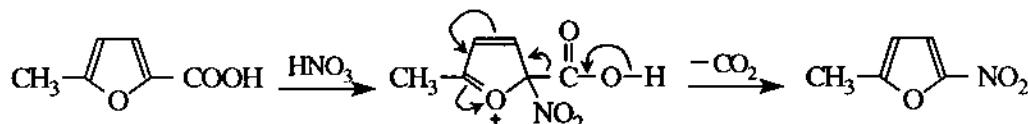
Ala-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe-Phe-Trp-Lys-Thr-Phe-Thr-Ser-Cys

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11    12    13    14

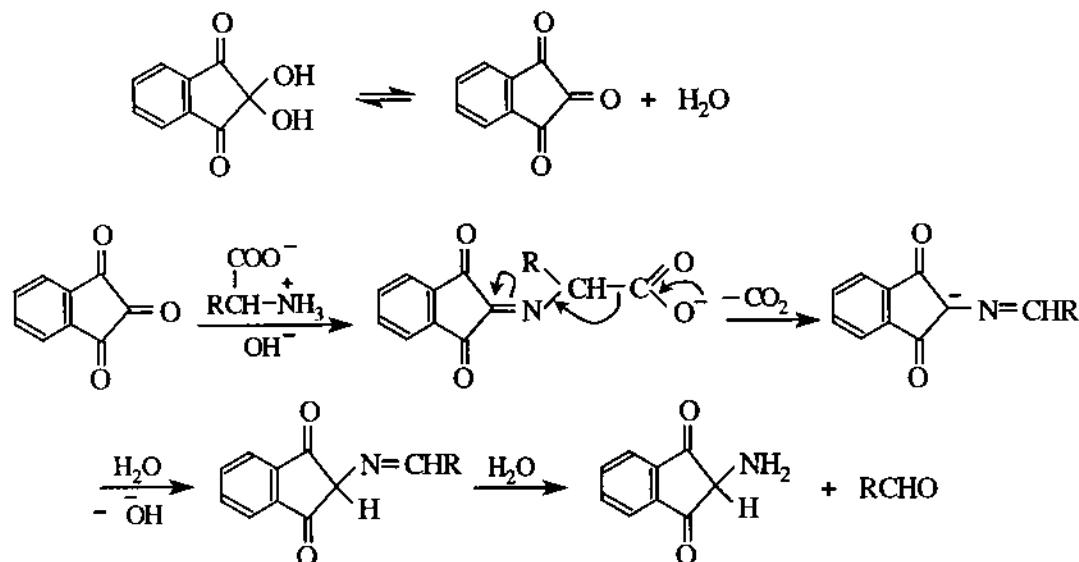
Câu đisulfua trong somatostatin nằm giữa Cys 3 và Cys 14. Vậy cấu trúc bậc 1 của somatostatin là:

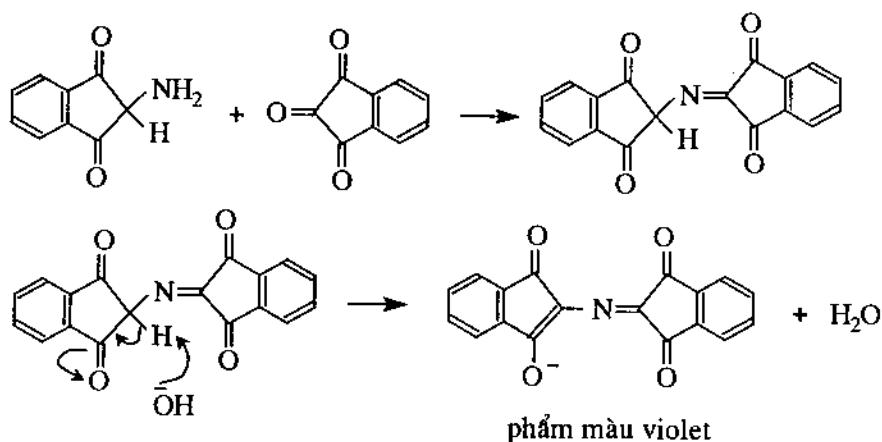


**10.9.** Sản phẩm của phản ứng mononitro hoá axit 5-methylfuran-2-cacboxylic là 2-nitro-5-methylfuran:

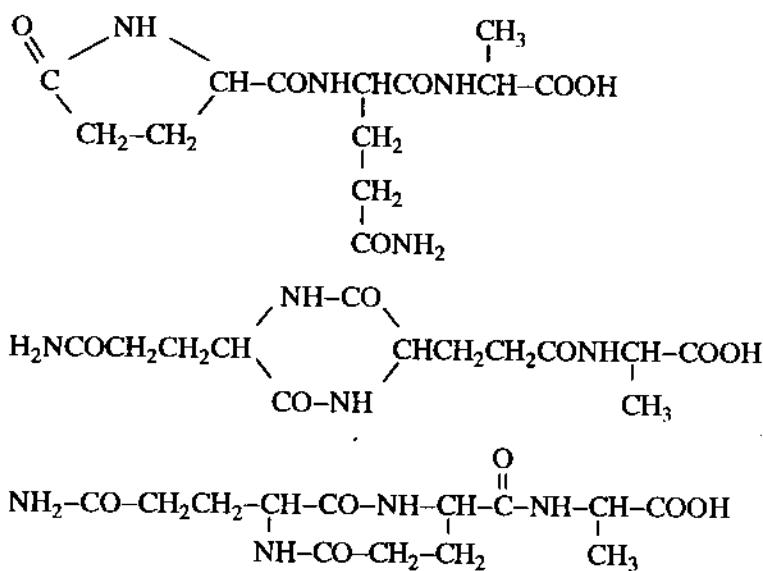


**10.10.** Cơ chế phản ứng của  $\alpha$ -aminoaxit với ninhidrin:

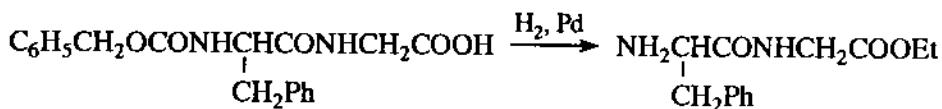




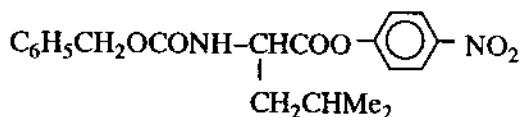
**10.11.** Các dữ kiện trong bài cho thấy eixenin gồm 2 phân tử axit glutamic, 1 phân tử alanin với đuôi axit. Như vậy thứ tự phải là H-Glu-Glu-Ala-OH. Tuy nhiên, trong eixenin chỉ tồn tại một nhóm cacboxyl tự do và khi thuỷ phân có tạo thành NH<sub>3</sub>, hình như các nhóm cacboxyl của axit glutamic tham gia vào việc tạo thành amit. Nhóm NH<sub>2</sub> đầu N cũng có thể ở dạng amit bởi vì eixenin không phản ứng với dinitroflobenzen. Có thể có các cấu trúc sau:



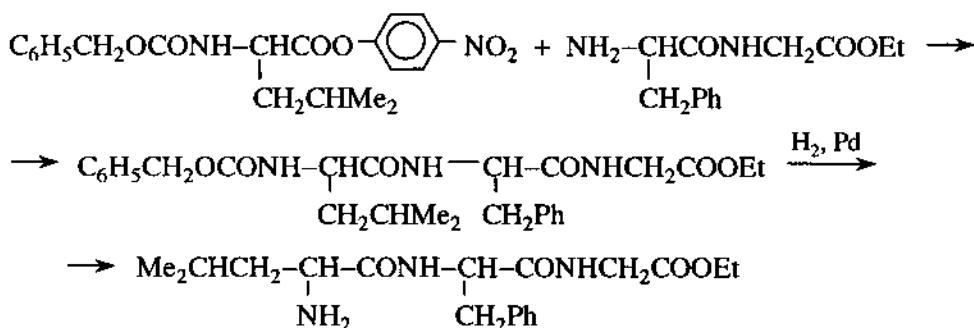
**10.12.** Đầu tiên phải giải phóng nhóm bảo vệ của Z-Phe-Gly:



Tiếp đến phải bảo vệ và hoạt hoá Leu:

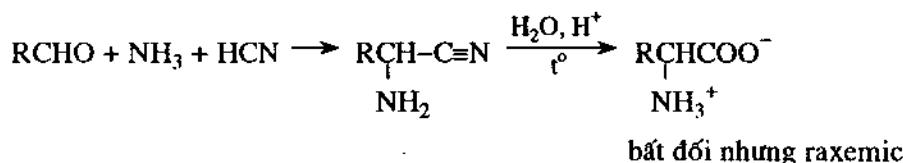


Cuối cùng cho phản ứng:



Etyl este của Leu-Phe-Gly

10.13. Khi tổng hợp theo phương pháp Strecke, mỗi aminoaxit sẽ tạo ra hỗn hợp raxemic:

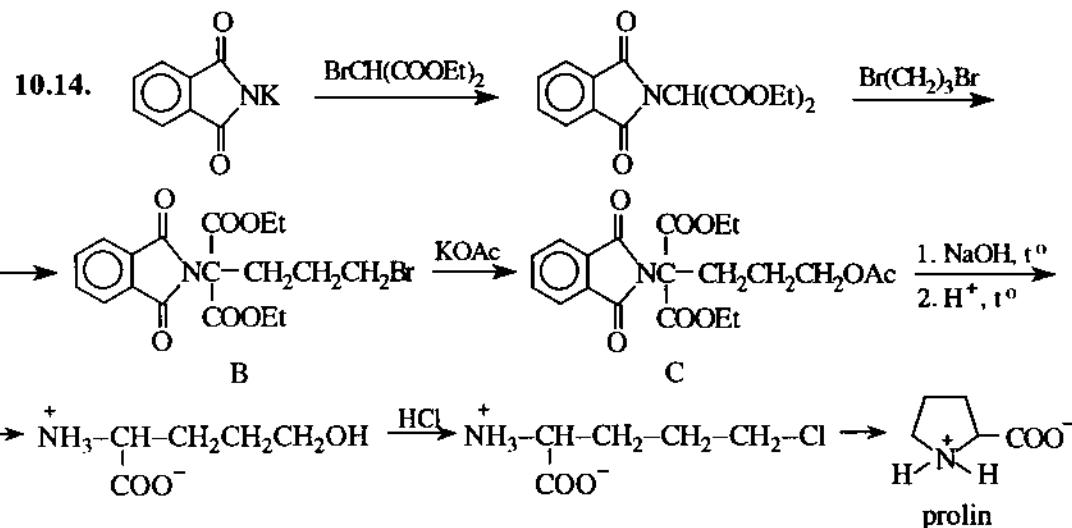
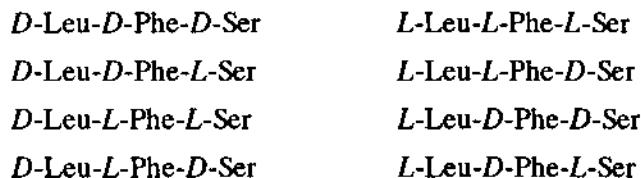


Leuxin            R = Me<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>-

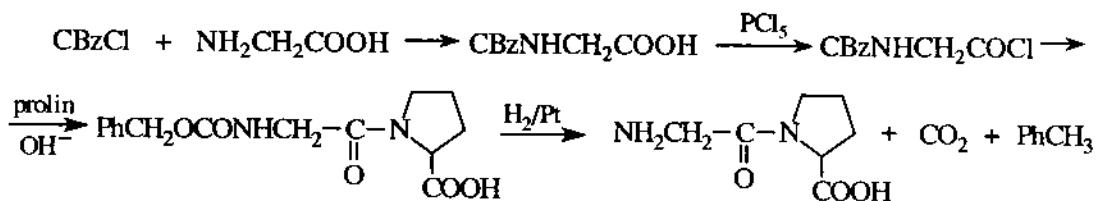
Phenylalanin      C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>-

Ser                HOCH<sub>2</sub>-

Có 8 đồng phân:

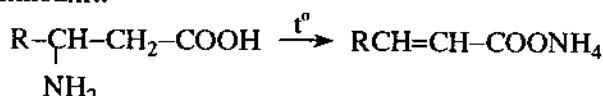


### 10.15. Tổng hợp dipeptit glixylprolin:

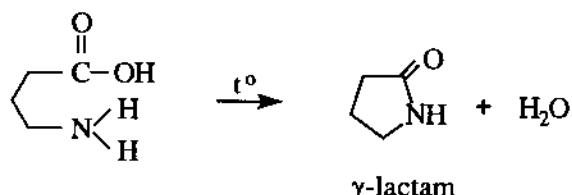


10.16.

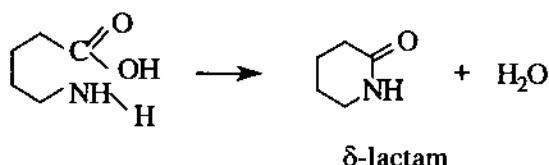
### $\beta$ -Aminoacids:



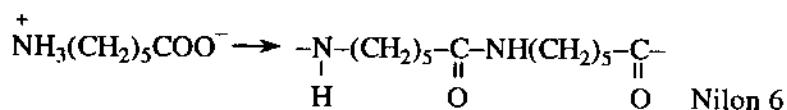
### $\gamma$ -Aminoacids:



### $\delta$ -Aminoacids:

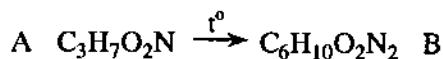


### $\epsilon$ -Aminoacid:

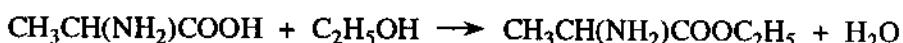
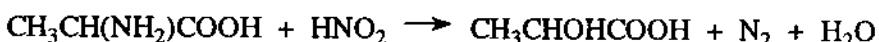


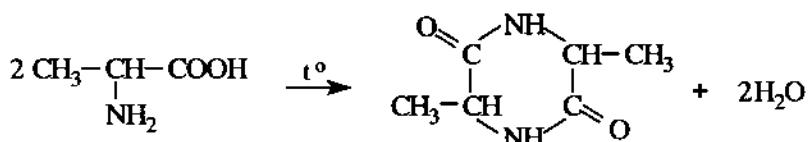
10.17. A có tác dụng với  $\text{HNO}_2$  giải phóng nitơ và có phản ứng với etanol nên A là aminoaxit.

### Khi đun nóng:

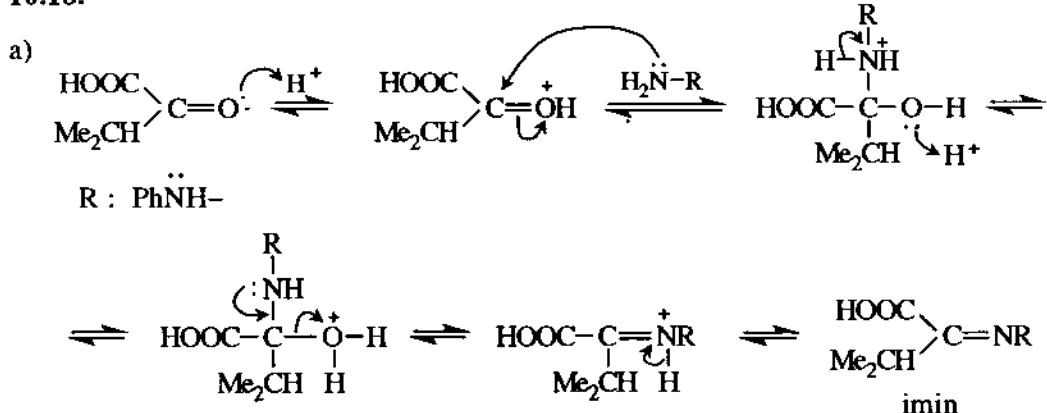


Như vậy, 2 phân tử A kết hợp với nhau loại ra hai phân tử nước nên nhóm  $\text{NH}_2$  phải ở vị trí  $\alpha$  của axit. Vậy A là  $\text{CH}_3\text{—CH—COOH}$ : alanin.

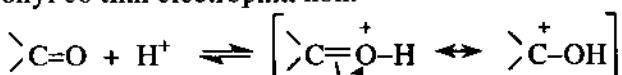




10.18.

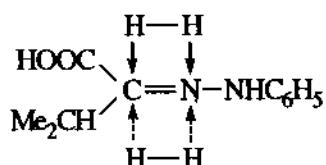


pH tối ưu là giữa 5 và 6. pH axit xúc tác cho phản ứng này bằng cách làm cho dẫn xuất carbonyl có tính electrophilin hơn:

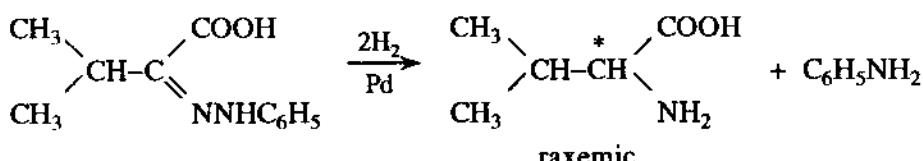


Mặt khác, không cần pH quá axit vì tác nhân nucleophilin  $\text{PhNNH}_2$  có tính bazơ sẽ tồn tại dưới dạng axit liên hợp  $\text{PhNNH}_3^+$  thì không còn tính nucleophilin nữa.

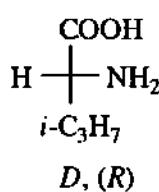
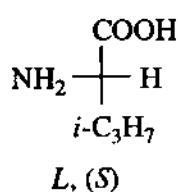
Hidro hoá xúc tác là sự cộng hợp syn. Trong thí dụ này phản ứng hidro hoá được thực hiện với cùng một xác suất lên nối đôi, dẫn tới hỗn hợp raxemic:



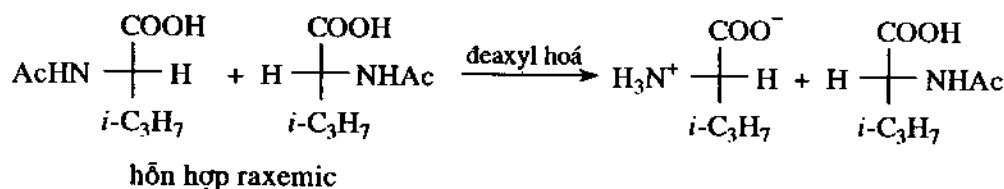
Nghĩa là:



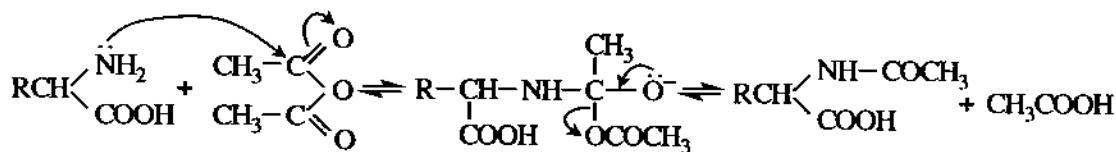
Hình chiếu Fisor của valin:



b) Enzym là tác nhân bất đối xứng, nó có khả năng phản ứng đặc thù với một trong các đồng phân, mà thường là dãy L của axit amin. Khi kết thúc phản ứng người ta thu được hai sản phẩm, chúng không phải là đối quang của nhau nên có thể tách riêng được:

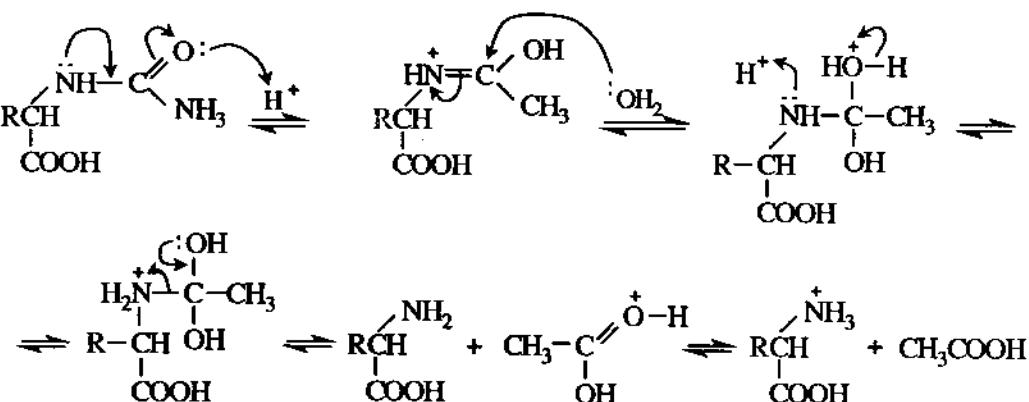


Phản ứng axetyl hoá được thực hiện bằng anhydrit axetic:



Phản ứng này không xảy ra ở nguyên tử cacbon bất đối vì đó là sự tấn công nucleophilic của nitơ ở nhóm amino.

Cơ chế phản ứng thuỷ phân amit trong môi trường axit:



## Chương 11. HỢP CHẤT DỊ VÒNG

### I. BÀI TẬP

**11.1.** Hãy tổng hợp:

- Piroliđin (azoxiclopentan, azolidin) từ propan-1,3-diol.
- PhN(C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>2</sub> từ anilin và butan-1-ol.
- Morpholin (1-oxa-4-azaciclohexan) từ etilen oxit và NH<sub>3</sub>.

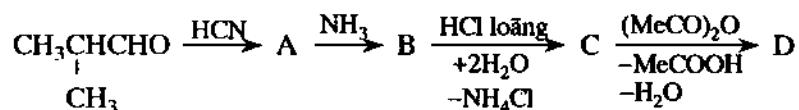
**11.2.** Hãy viết cơ chế phản ứng dehidrat hoá axetonylaxeton tạo thành 2,5-dimethylfuran khi có mặt xúc tác axit.

**11.3.** Viết công thức cấu trúc và gọi tên các sản phẩm tạo thành khi mononitro hoá các hợp chất sau:

- 3-nitropirol.
- 3-metoxithiophen.
- 2-axetylthiophen.
- 5-metyl-2-metoxithiophen.
- axit 5-metyl furan-2-cacboxylic.

**11.4.** Từ etylaxetat và etylbenzoat viết sơ đồ điều chế 2,5-diphenylfuran.

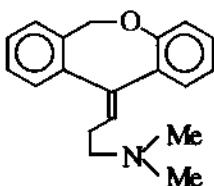
**11.5.** Hãy thực hiện dãy chuyển hoá sau:



**11.6.** Viết cơ chế phản ứng tổng hợp 2,5-dimetyl-1-phenylpirol từ anilin và hexan-2,5-dion.

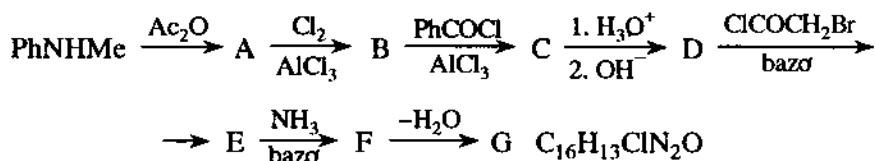
**11.7.** Viết sơ đồ điều chế izatin (indolin-2,3-dion) từ 2-nitrobenzoyl clorua.

**11.8.** Từ phenol, etyl *o*-brommethylbenzoat và các hợp chất ≤ 3C, viết sơ đồ tổng hợp doxepin:



**11.9.** Từ benzen, methylamin và etyl acrylat hãy viết phương trình điều chế N-metyl-4-phenylpiperidin.

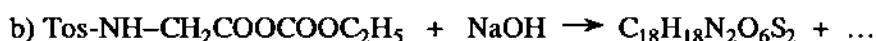
**11.10.** Quá trình tổng hợp chất  $C_{16}H_{13}ClN_2O$  được tiến hành như sau:



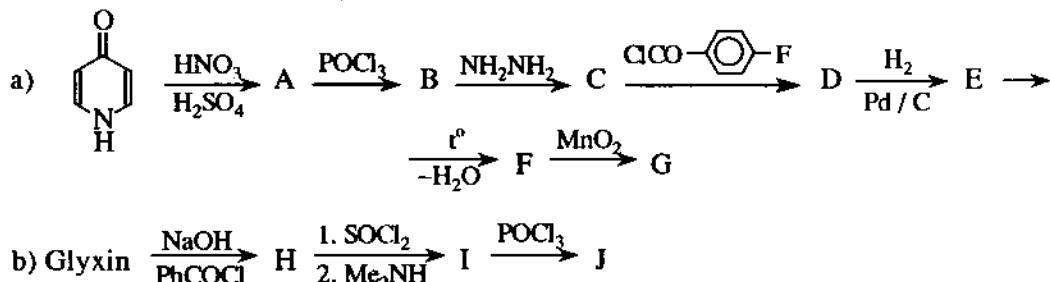
Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất từ A đến G.

**11.11.** Viết công thức cấu trúc của phenylbutazon  $C_{19}H_{20}N_2O_2$  được điều chế từ dietyl butylmalonat và 1,2-diphenylhidrazin.

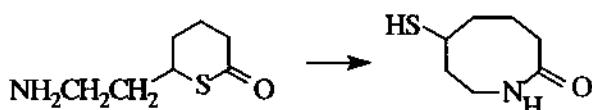
**11.12.** Hãy cho biết công thức cấu tạo và giải thích sự tạo thành sản phẩm trong các phản ứng sau:



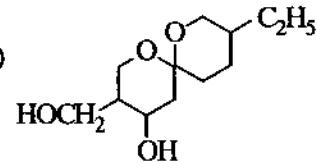
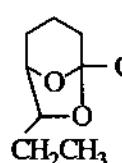
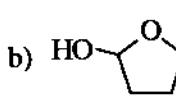
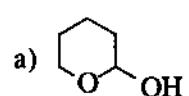
**11.13.** Thực hiện dây chuyển hoá sau:



**11.14.** Hãy chuyển thiolacton thành lactam:



**11.15.** Hãy cho biết công thức mạch hở của các hợp chất sau:

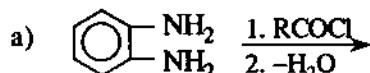


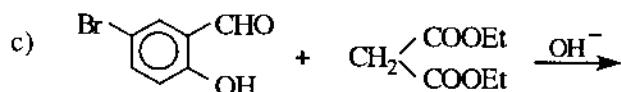
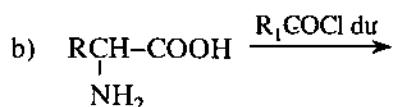
Brevicomine

Talaromixin A

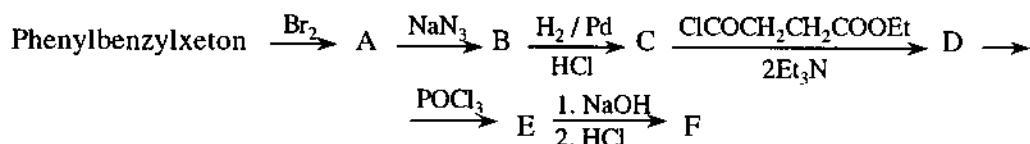
**11.16.** Phản ứng của benzandehit với octan-1,2-diol trong benzen có chứa một lượng nhỏ axit *p*-toluenesulfonic hầu như cho hai sản phẩm với lượng bằng nhau và hiệu suất là 94%. Cả hai sản phẩm có công thức  $C_{15}H_{22}O_2$ . Hãy cho biết cấu trúc của hai sản phẩm đó.

**11.17.** Thực hiện các phản ứng chuyển hoá sau:

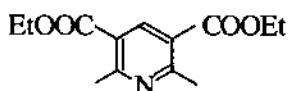




11.18. Hoàn thành dây phản ứng sau:



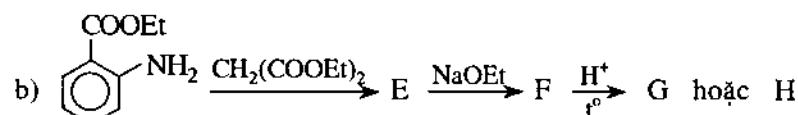
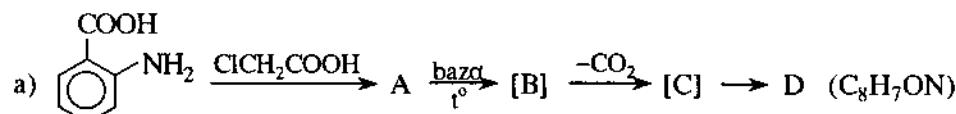
11.19. Từ etyl axetoaxetat, etyl 3-aminobut-2-enoat, fomandehit hãy viết sơ đồ diều chế:



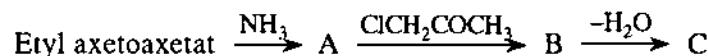
11.20. Có bốn hợp chất mạch vòng là C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>N, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O và C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>S. Viết công thức cấu tạo của chúng theo trình tự tăng dần nhiệt độ sôi.

11.21. So sánh tính bazơ của các chất: piriđin, piperiđin, pirimiđin và 1,3-điazol.

11.22. Viết công thức cấu trúc của các chất trong hai dây phản ứng sau:

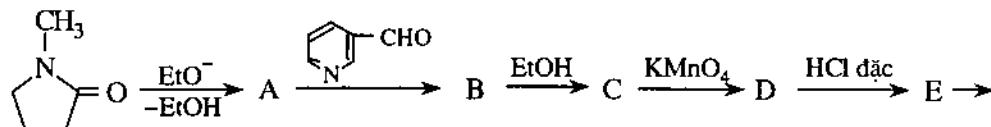


11.23. Thực hiện dây chuyển hoá sau:

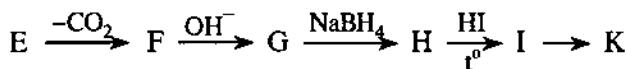


11.24. Từ anilin, glixerin và nitrobenzen hãy viết sơ đồ tổng hợp quinolin.

11.25. Hãy tổng hợp nicotin K, C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub> theo sơ đồ sau:

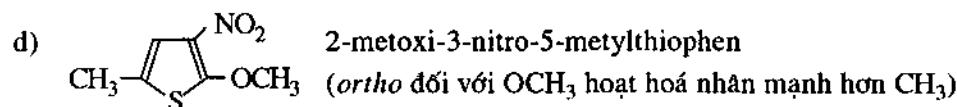
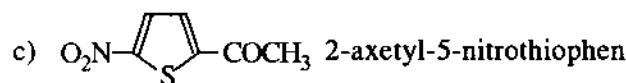
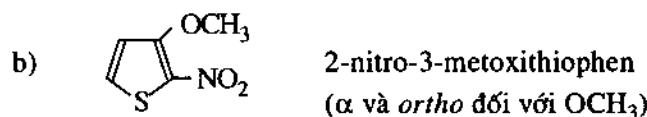
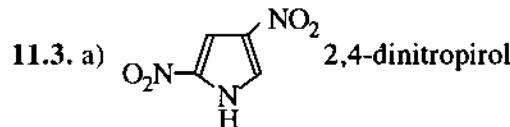
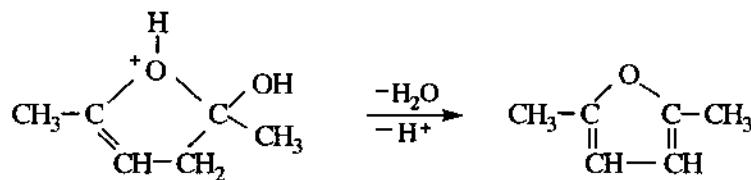
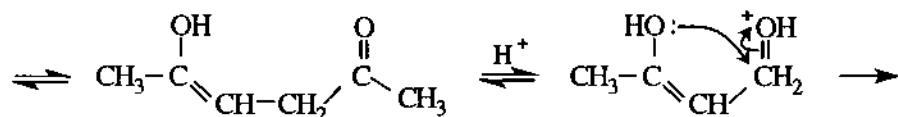
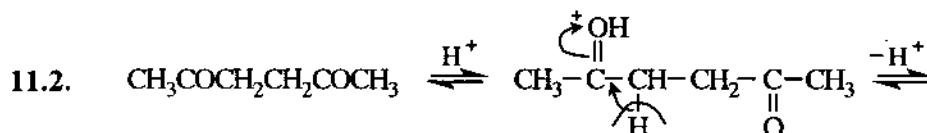
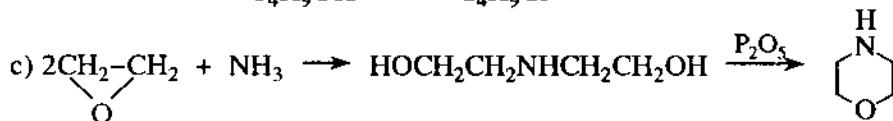
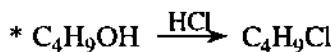
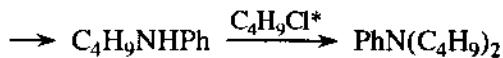
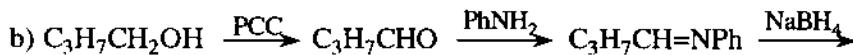
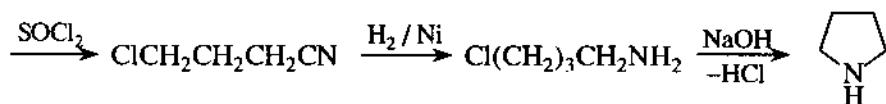
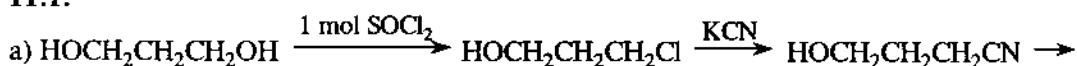


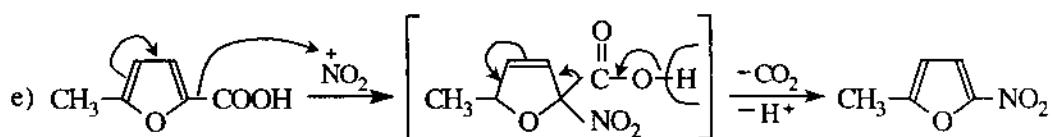
N-metylpirolidinon



## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

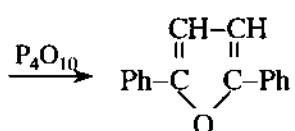
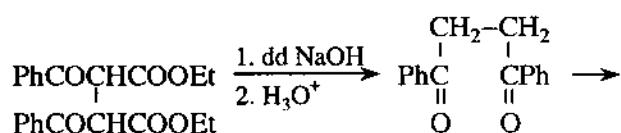
### 11.1.



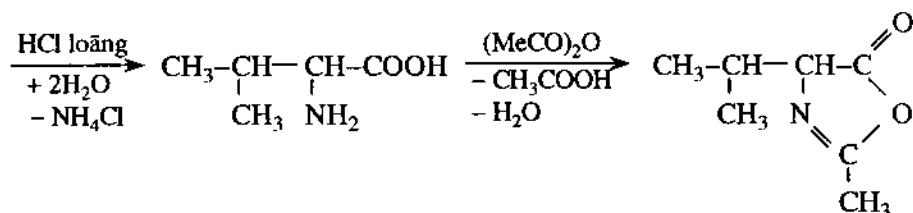


$$11.4. \text{CH}_3\text{COOEt} + \text{PhCOOEt} \xrightarrow{\text{NaOEt}} \text{PhCOCH}_2\text{COOEt} \xrightarrow{\text{NaOEt / I}}$$

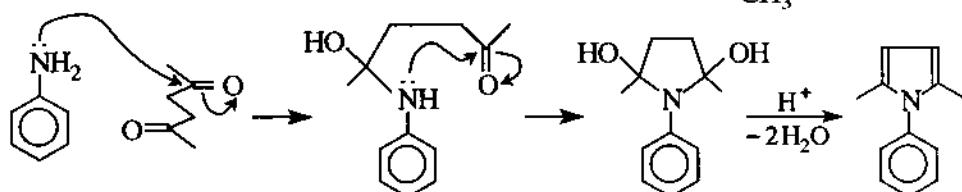
(qua PhCOCHICOOC<sub>2</sub>E<sub>t</sub>)



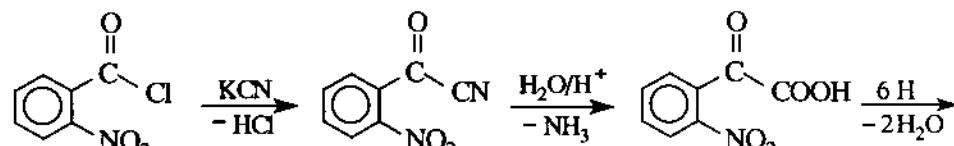
$$11.5. \text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} \text{CHO} \xrightarrow{\text{HCN}} \text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}} \text{CN} \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{CH}_3\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}} \text{CN} \rightarrow$$



11.6.



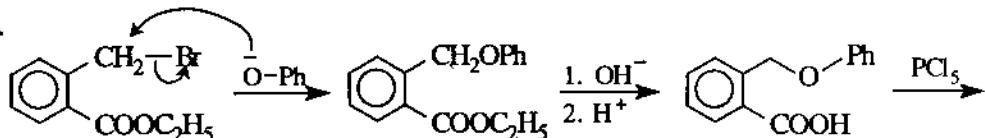
11.7.

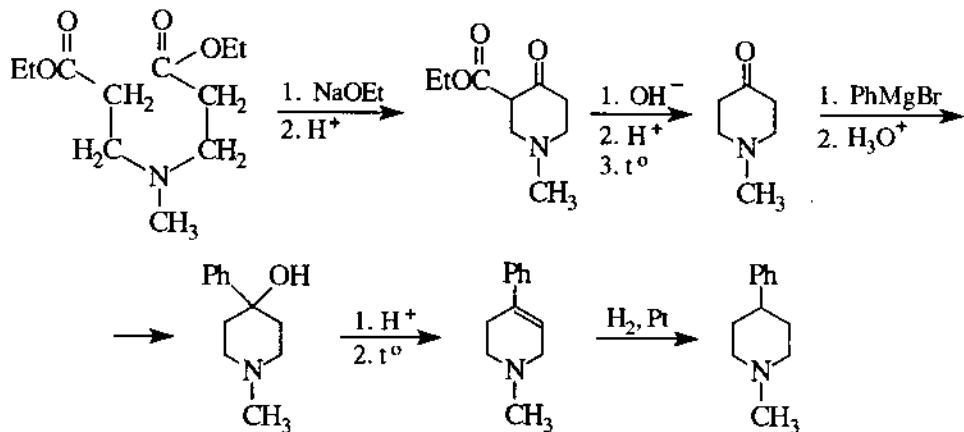
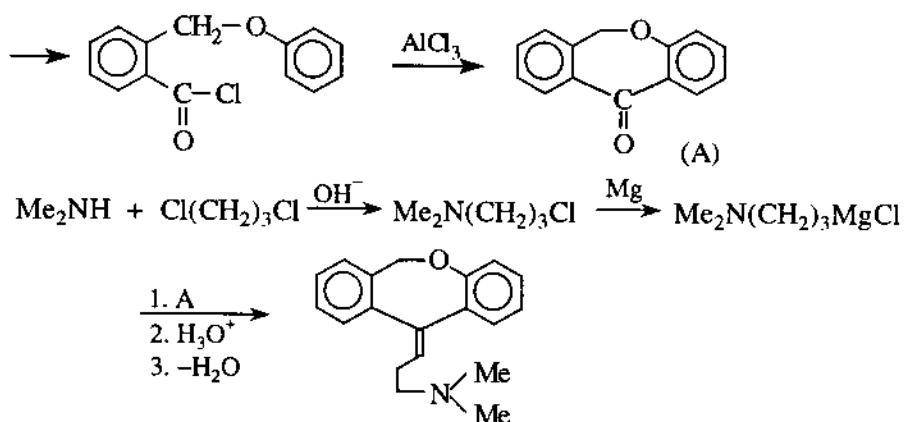


### **axit izatinic**

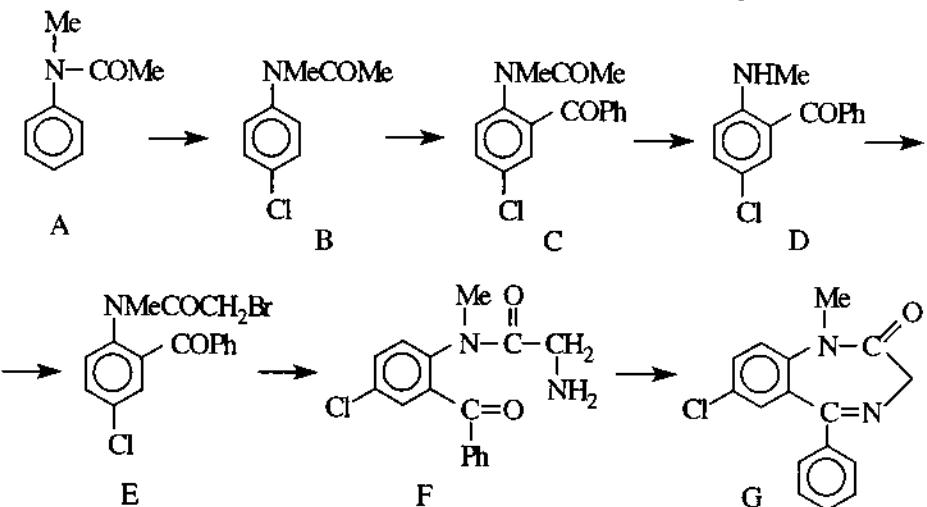
### **izatin**

11.8.

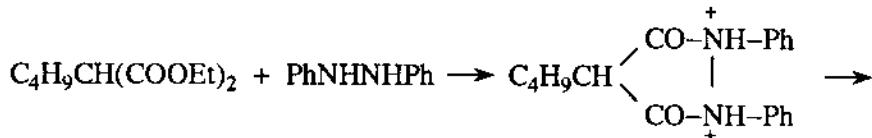


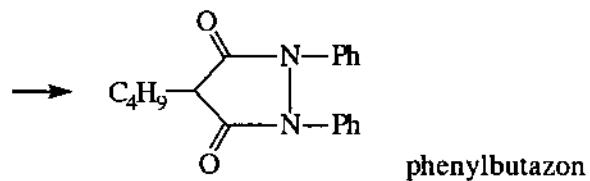


11.10.

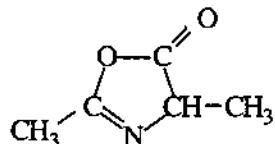


11.11.

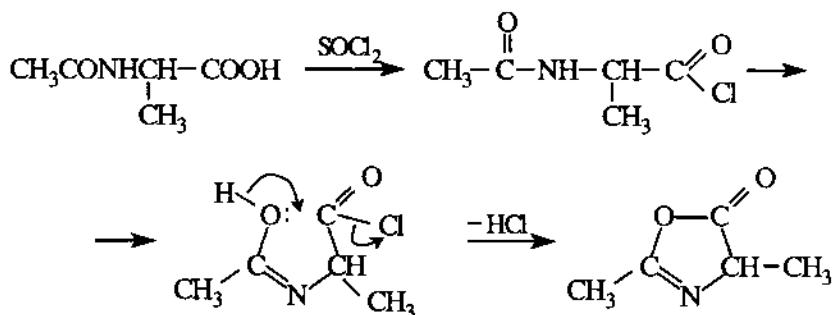
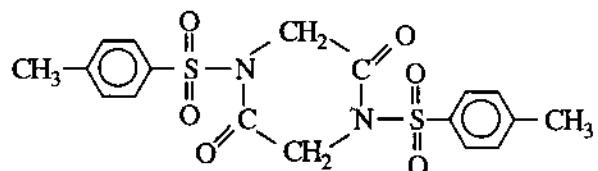




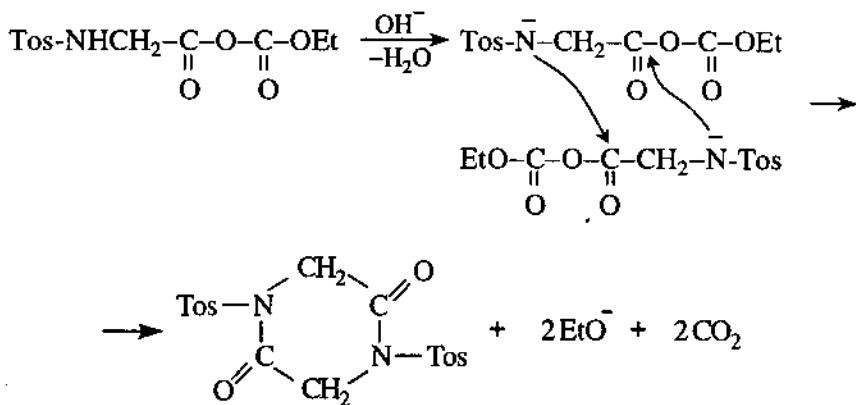
11.12.

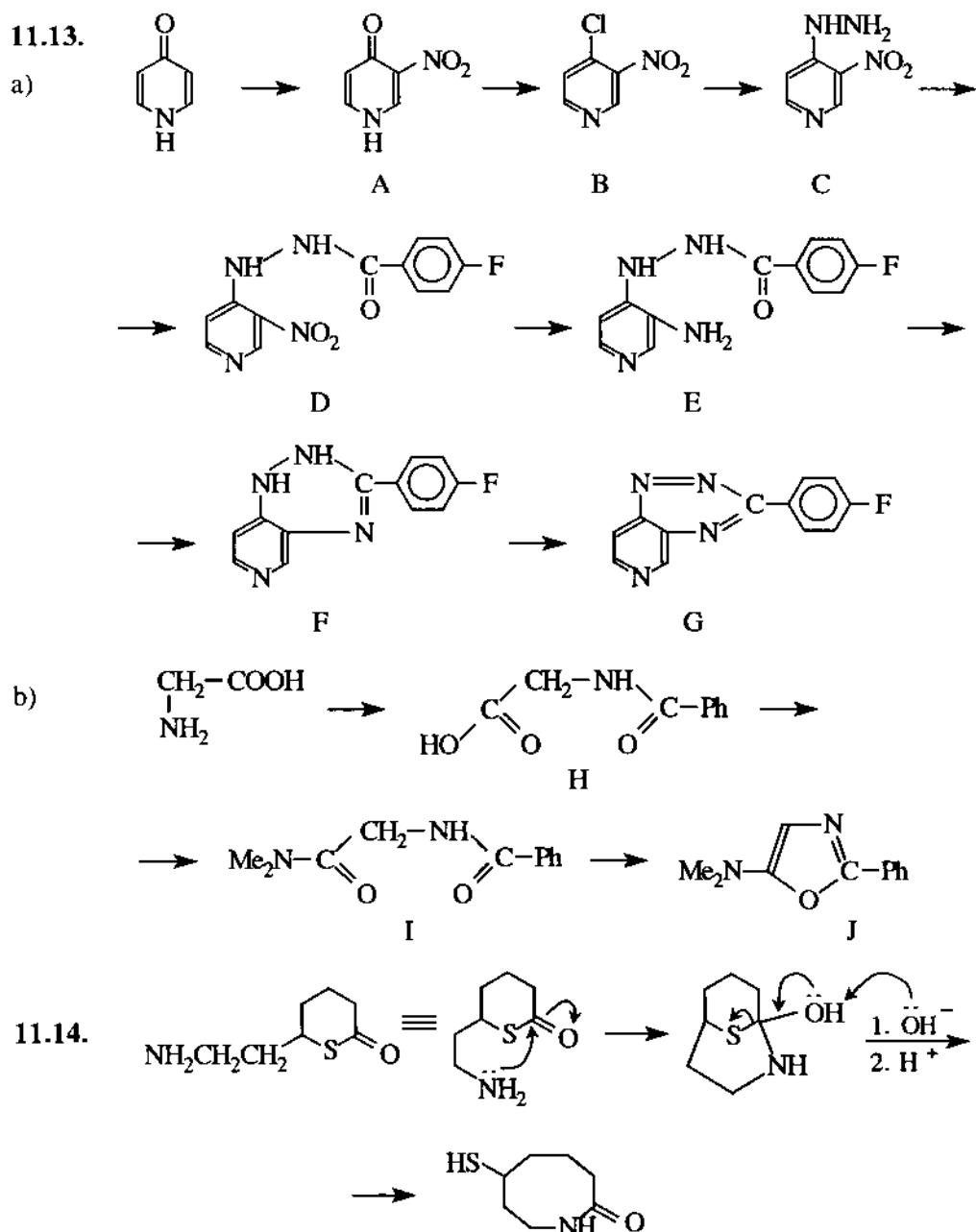
a) Hợp chất  $C_5H_7NO_2$  thuộc loại azalacton có công thức cấu tạo như sau:

Sự tạo thành azalacton:

b) Hợp chất  $C_{18}H_{18}N_2O_6S_2$  thuộc loại dẫn xuất dixetopiperazin:

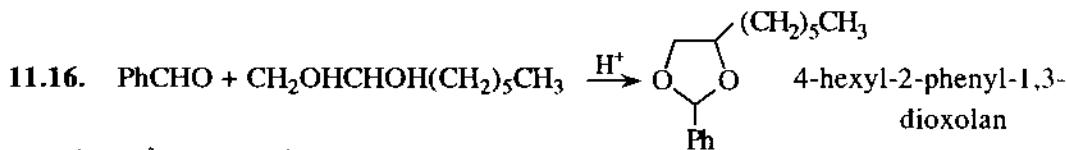
Phương trình phản ứng:





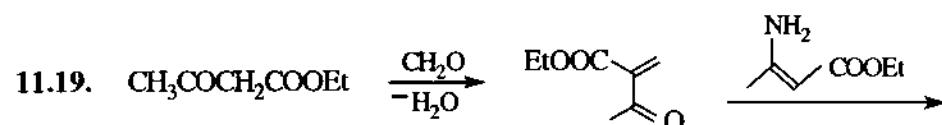
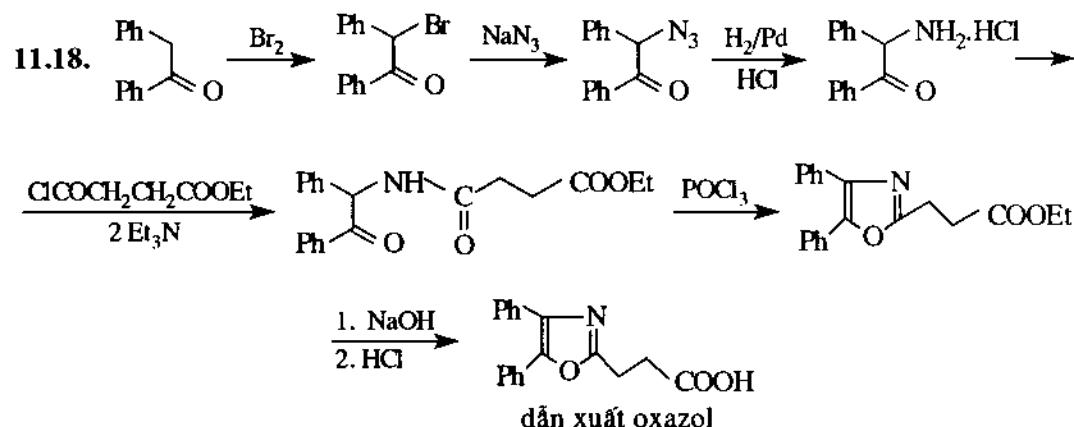
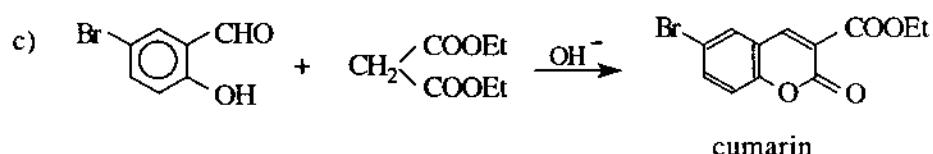
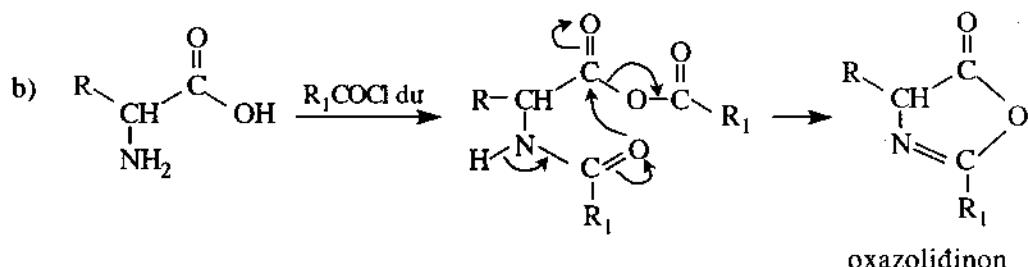
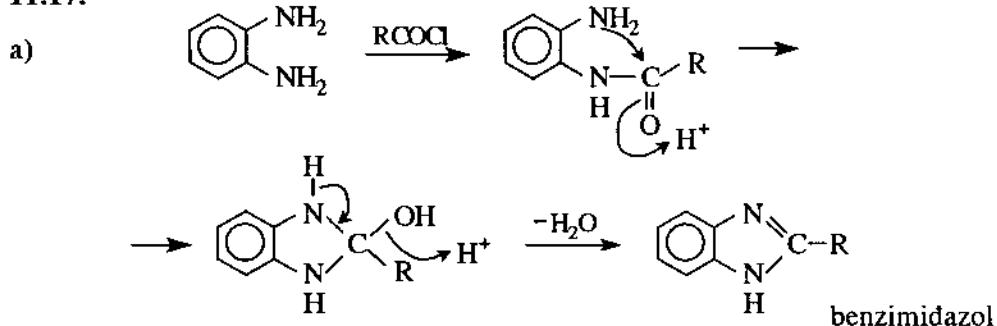
11.15.

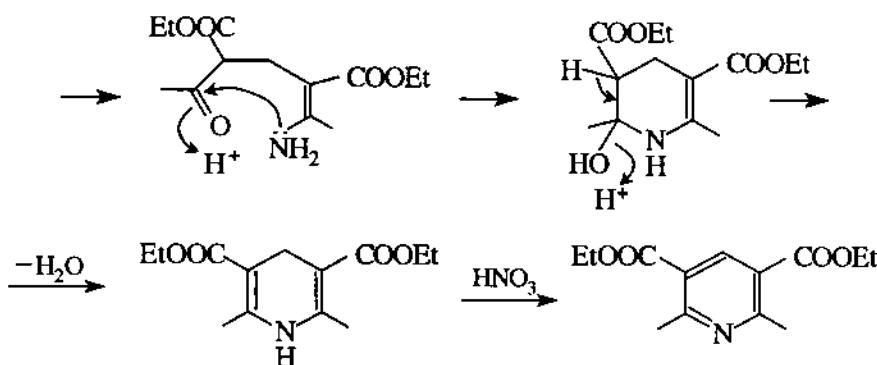
- a)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$  5-hidroxi pentanal
- b)  $\text{CHOCH}_2\text{CH}_2\text{CHOHCH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  4-hidroxi octa-5,7-dienal
- c)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCHOH(CH}_2)_3\text{COCH}_3$  6,7-dihidroxi nonan-2-on
- d)  $\text{CH}_2\text{OH}-\underset{\text{CH}_2\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CHOHCH}_2\underset{\text{O}}{\overset{\text{||}}{\text{C}}}(\text{CH}_2)_2\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{OH}$  2,8-di(hidroximetyl)-1,3-dihidroxidecan-5-on



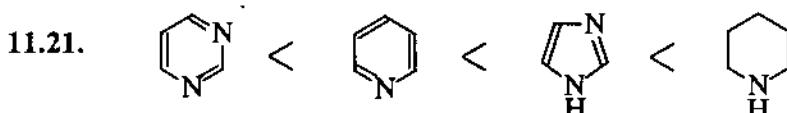
Hai sản phẩm là hai đồng phân *cis* và *trans*.

11.17.



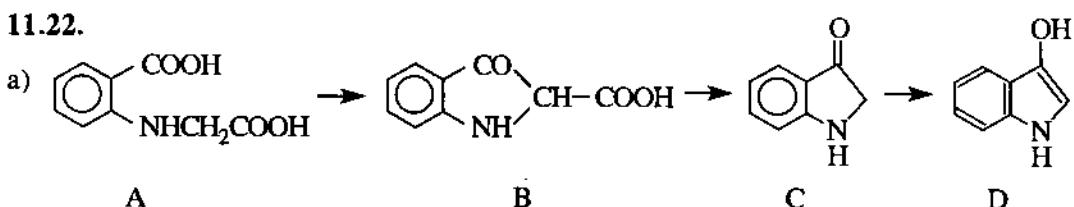


Giải thích theo độ phân cực, phân tử khối và liên kết hidro.

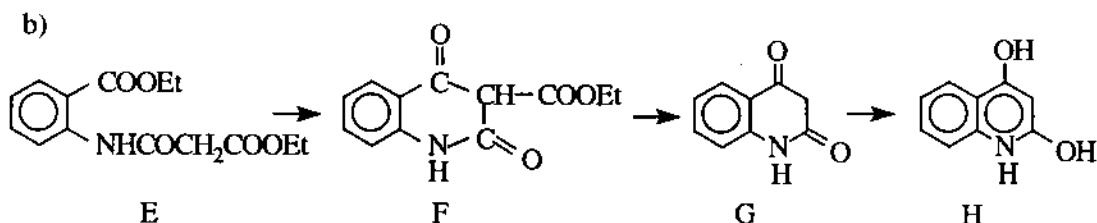


Giải thích theo trạng thái hoà, hiệu ứng I, hiệu ứng C.

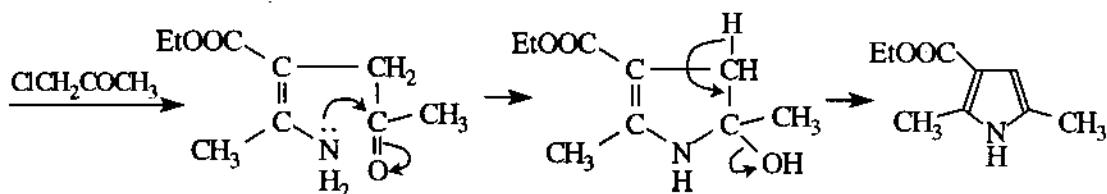
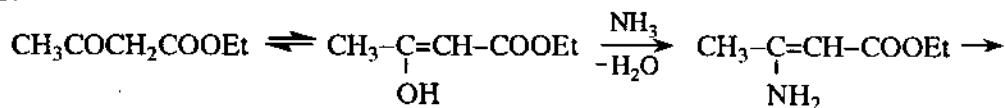
11.22.

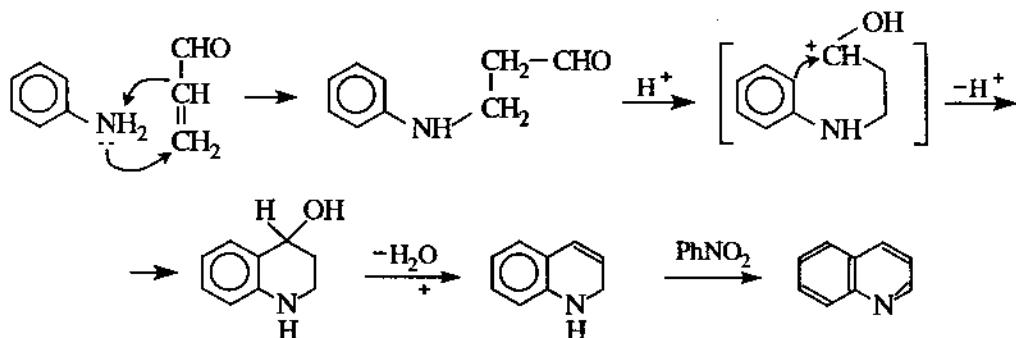


b)

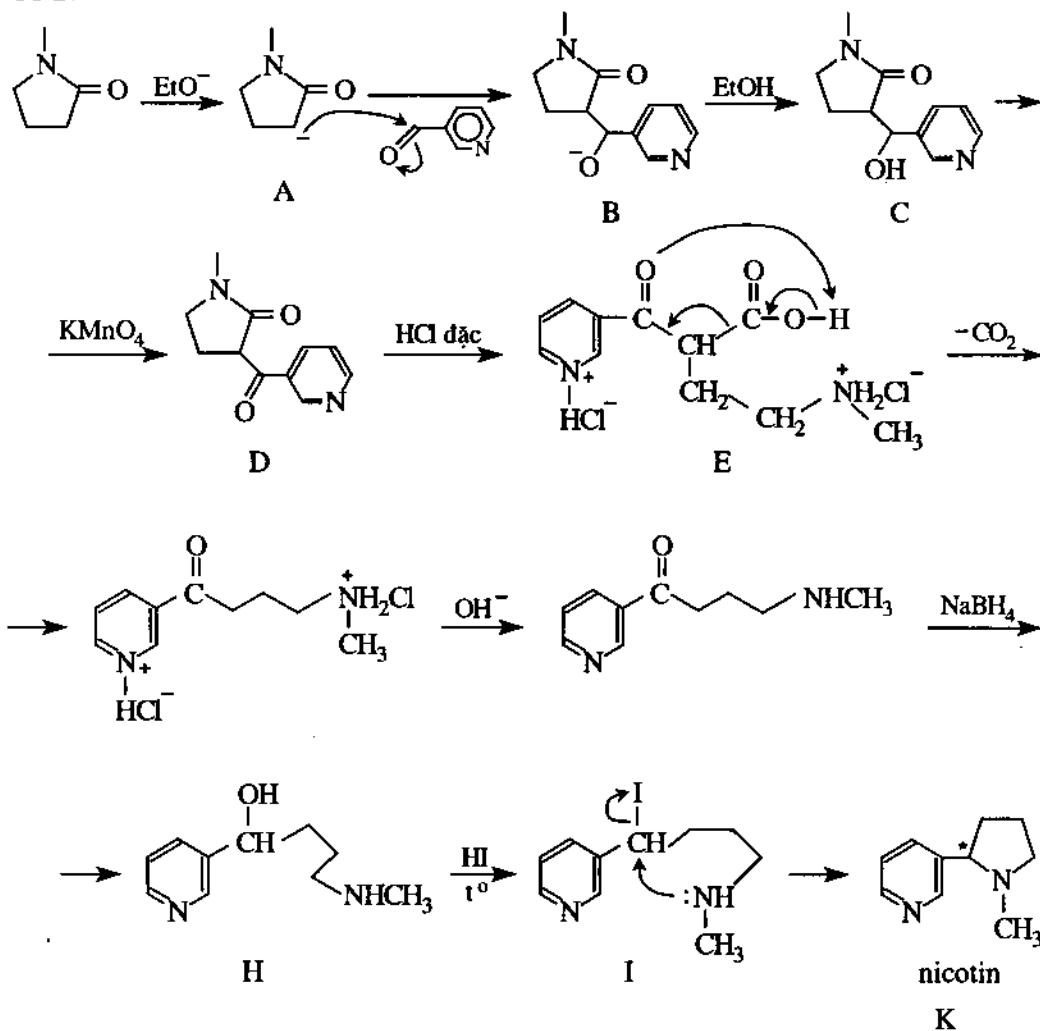


11.23.





11.25.



## Chương 12. CACBOHIDRAT

### I. BÀI TẬP

**12.1.** Hãy cho biết các sản phẩm nhận được khi cho glucozơ tương tác với  $\text{HIO}_4$ . Cần bao nhiêu phân tử  $\text{HIO}_4$  để phản ứng hoàn toàn?

**12.2.** Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất A, B, C, D biết rằng:

- a)  $\text{A} + 4\text{HIO}_4 \rightarrow 3\text{HCOOH} + \text{HCHO} + \text{CHO-COOH}$
- b)  $\text{B} + 5\text{HIO}_4 \rightarrow 4\text{HCOOH} + 2\text{CHO}$
- c)  $\text{C} + 3\text{HIO}_4 \rightarrow 2\text{HCOOH} + 2\text{CHO-COOH}$
- d)  $\text{D} + 4\text{HIO}_4 \rightarrow 4\text{HCOOH} + \text{CHOCOOH}$

**12.3.** Viết sơ đồ chuyển hoá andozơ thành 2-xetozơ biết rằng andehit dễ bị khử hơn xeton khi dùng kẽm và axit axetic.

**12.4.** Gọi tên các hợp chất được tạo thành khi oxi hoá phân huỷ axit 2,3,5,6-tetra-O-metyl-D-gluconic.

**12.5.** Hợp chất A,  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$  quang hoạt, tác dụng với anhydrit axetic cho diaxetat, nhưng không cho phản ứng tráng bạc. Khi cho A tác dụng với axit loãng sẽ nhận được metanol và B,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ . B quang hoạt, khử được  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$  và tạo thành triaxetat khi tác dụng với andehit axetic. Khử hoá B nhận được C,  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$  không quang hoạt. Oxi hoá B trong điều kiện êm dịu sẽ nhận được axit D,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_5$ . Xử lí amit của D bằng dung dịch natri hipoclorozơ loãng sẽ được D-glycerandehit  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ . Dựa trên các dữ kiện đã cho hãy xác định cấu trúc và cấu hình hoá lập thể của các hợp chất A, B, C và D.

**12.6.** Thực hiện dây chuyển hoá sau:

D-glucozơ cho tương tác với hidroxylamin trong môi trường kiềm được A. Đun A với anhydrit axetic được B. Khi đun B với dung dịch amoniac của bạc oxit thì sẽ được C. Giải thích.

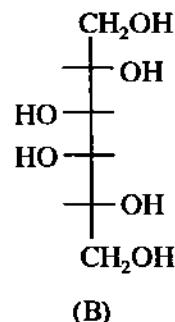
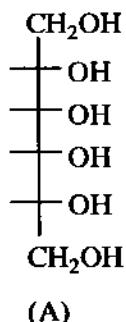
**12.7.** D-idozơ có cấu hình khác D-glucozơ ở C-2, C-3 và C-4.

- a) Hãy viết các cấu dạng ghế, đồng phân nào bền hơn, vì sao?
- b) D-idozơ có thể chuyển thành 2-xetozơ (D-socbozơ). Hãy vẽ dạng furanozơ của D-socbozơ.
- c) Khi đun nóng D-idozơ mất nước thuận nghịch và tồn tại chủ yếu dưới dạng 1,6-dihidro-D-iodopiranozơ. Hãy cho biết phản ứng này thích hợp với dạng đồng phân nào? Viết công thức cấu tạo của chất ấy. Với glucozơ có xảy ra phản ứng này không, vì sao?

12.8. Từ *D*-galactozơ hãy điền chế axit glioxylic và axit *D*-glixeric.

12.9. Hãy chuyển *D*-glucozơ thành *L*-gulozơ.

12.10. Từ cloaxetandehit và  $\text{BrMgC}\equiv\text{CMgBr}$  hãy viết sơ đồ điền chế *D*-allitol (A) và *D*-galactiol (B)



12.11. Từ glucozơ hãy viết phương trình điền chế axit  $\alpha$ -metylcaproic.

12.12. Chuyển *D*-glucozơ thành axit *meso*-tartaric.

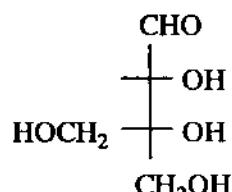
12.13. Từ *D*-glucozơ viết sơ đồ chuyển thành 1,4 : 3,6-dilacton của axit *D*-glucaric.

12.14. Hãy viết công thức chiếu Fisơ của các đồng phân pentulozơ (xetozơ có 5 cacbon).

12.15. *D*-Apiozơ có công thức như bên

Hãy cho biết:

a) Apiozơ có bao nhiêu tâm bất đối.



b) Khi khử hoá thành anditol có còn quang hoạt không?

c) Có bao nhiêu tâm bất đối ở dạng furanozơ và bao nhiêu đồng phân lập thể.

12.16. Viết công thức chiếu Fisơ của các chất dưới đây và cho biết chất nào:

a) thuộc dãy *L*

b) đường deoxi

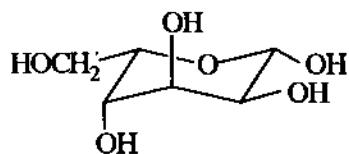
c) đường có mạch nhánh

d) thuộc loại xeton

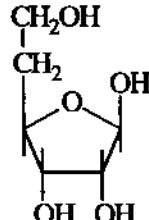
e) dạng furanozơ

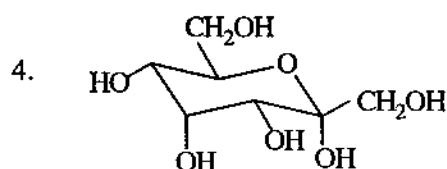
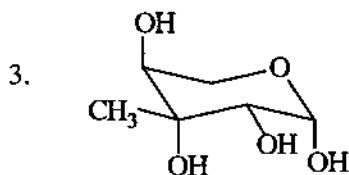
f) có cấu hình  $\alpha$  ở cacbon anomeric không?

1.



2.





12.17. Viết công thức Hauot của:

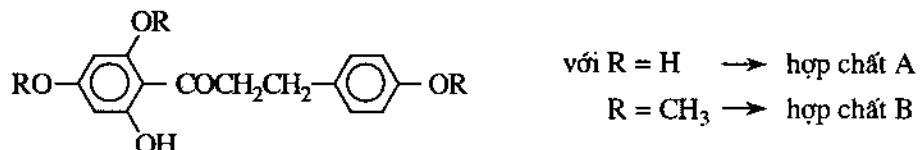
- a) 4-O-( $\alpha$ -D-glucopyranosyl)- $\beta$ -D-mannopyranose.
- b)  $\beta$ -D-arabinofuranosyl- $\alpha$ -L-arabinofuranoside.

12.18. Hoàn thành dãy phản ứng sau:

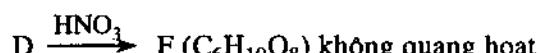
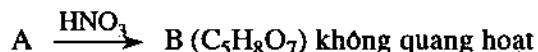


12.19. Hexozơ nào cho cùng axit andaric khi oxi hoá giống như khi oxi hoá D-glucozơ?

12.20. Khi thuỷ phân phlorizin  $C_{21}H_{24}O_{10}$  có mặt emunxin thì thu được D-glucozơ và hợp chất A. Xử lí phlorizin với methyl iodua dư khi có mặt  $K_2CO_3$  và sau đó thuỷ phân bằng axit thì được hợp chất B. Hãy cho biết cấu trúc của phlorizin.



12.21. A là một andopentozơ được chuyển hoá thành các chất theo sơ đồ sau:



Hãy xác định công thức cấu trúc và cấu hình của A, B, C, D.

12.22. Từ but-2-in-1,4-diol hãy viết sơ đồ tổng hợp erythritol và D,L-threitol.

12.23. Salixin  $C_{13}H_{18}O_7$  bị thuỷ phân bằng emunxin cho D-glucozơ và saligenin  $C_7H_8O_2$ . Salixin không khử thuốc thử Tolen. Oxi hoá salixin bằng  $HNO_3$  thu được hợp chất mà khi thuỷ phân hợp chất này sẽ nhận được D-glucozơ và andehit salixylic.

Metyl hoá salixin thu được pentamethylsalixin, thuỷ phân hợp chất này cho ta 2,3,4,6-tetra-O-metyl-D-glucozơ.

Hãy xác định công thức cấu trúc của salixin.

12.24. Gentioibiozơ là đường khử, có thể tạo ozazon, chịu đổi quay và bị thuỷ phân bằng dung dịch nước axit hoặc bằng emunxin để cho D-glucozơ. Metyl hoá rồi thuỷ phân sẽ

cho 2,3,4,6-tetra-O-methyl-*D*-glucosơ và 2,3,4-tri-O-methyl-*D*-glucosơ. Hãy viết công thức cấu tạo và gọi tên gentiobiozơ C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

12.25. Từ pentozơ hãy viết sơ đồ chuyển hoá thành axit adipic (qua giai đoạn tạo thành fufural).

12.26. Hợp chất thiên nhiên Y,  $C_7H_{14}O_6$  không có tính khử và không đổi tính quang hoạt. Y bị thuỷ phân bởi dung dịch  $HCl$  trong nước thành K là một đường khử. Khi bị oxi hoá bởi axit nitric loãng, K chuyển thành axit không quang hoạt L,  $C_6H_{10}O_8$ . Sự thoái phân Ruff dẫn tới một đường khử M; chất này bị oxi hoá bởi axit nitric loãng thành axit quang hoạt N,  $C_5H_8O_7$ .

Hợp chất Y được xử lý tiếp theo nhau với NaOH và dimetyl sunfat, dung dịch HCl trong nước và axit nitric nóng. Từ hỗn hợp sản phẩm ta có thể phân lập được axit  $\alpha,\beta$ -dimetoxisuccinic và axit  $\alpha$ -metoximalonic.

- a) Hãy cho biết cấu trúc của Y, K, L, M, N.  
 b) Còn tồn tại sự không khẳng định nào về mặt cấu trúc không?

12.27. Hãy viết cấu dạng  $\beta$ -piranozo bền nhất của các đường sau đây:

- a) *D*-galactoz $\alpha$       c) *L*-mannoz $\alpha$   
 b) *D*-mannoz $\alpha$       d) *L*-riboz $\alpha$

12-28

- a) Viết công thức các hợp chất thuộc xetotetrozo.  
 b) Viết công thức Fisơ của 3-deoxi-*D*-ribozo và 6-deoxi-*L*-galactozo.

**12.29.** Hai andohexozơ A và B thuộc dãy D, khi bị oxi hoá bằng  $\text{HNO}_3$  cho cùng một diaxit quang hoạt. Khi thực hiện thoái biến Wöhli sẽ được hai andopentozơ tương ứng A', B'. A' bị oxi hoá bởi  $\text{HNO}_3$  cho diaxit A" quang hoạt, trong khi đó B' cho B" không quang hoạt và không tách được. Hãy xác định công thức cấu trúc của A và B.

12.30.

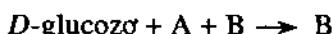
- a) Hãy cho biết cấu tạo của sản phẩm phản ứng khi cho andohexozơ tương tác với axeton trong  $H_2SO_4$ .
  - b) Hãy giải thích sự hình thành diaxetal (dioxetona) từ phản ứng nói trên với D-glucozơ.
  - c) Hãy điều chế D-3-benzylglucozơ.

12.31. Hỗn hợp gồm *D*-glucоза, hợp chất A là epime của *D*-glucоза và một hexоз B cho phản ứng với phenylhydrazin dư, thu được sản phẩm duy nhất C, phân tử khối của chúng ứng với công thức  $C_{18}H_{22}O_4N_4$ .

a) Hãy cho biết bản chất của hợp chất C. Xuất phát từ cấu tạo của C hãy viết công thức chiếu Fisơ của A và B.

b) Viết các công thức hemiaxetal piranozơ của A và B.

c) Vì chỉ tạo thành một sản phẩm duy nhất, hãy viết sơ đồ thực hiện quá trình tổng quát sau:



12.32. Viết công thức Hauot của các sản phẩm  $C_6H_{10}O_6$  nhận được khi cho *D*-arabinozơ phản ứng với  $NaCN/ H^+$  rồi thuỷ phân trong môi trường axit và của *D*-tagalozơ.

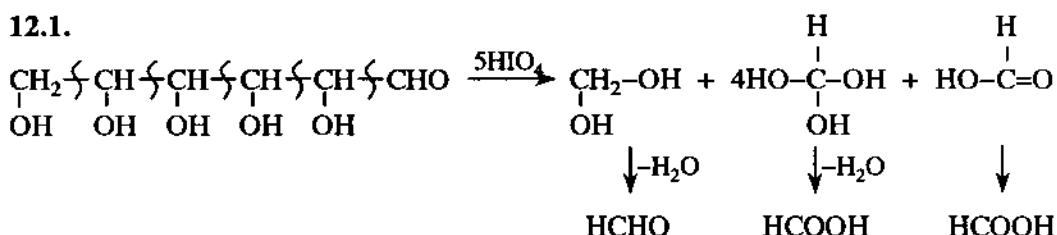
12.33. Tại sao khi nghịch chuyển cấu hình C5 của *D*-glucozơ lại không thu được *L*-glucozơ? Sự nghịch chuyển này tạo thành *L*-idozơ. Viết công thức Hauot và cấu dạng ghế của *L*-idozơ.

12.34. So sánh và giải thích sự khác nhau khi cho một andohexozơ và một andehit tác dụng với lượng dư ROH trong HCl khan.

12.35. Dùng  $Na^{14}CN$  và các hoá chất cần thiết khác hãy chuyển  $\alpha$ -*D*-glucofuranozơ thành *D*-glucozơ-6- $^{14}C$  (nghĩa là glucozơ có  $^{14}C$  ở vị trí số 6).

## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

12.1.



Các sản phẩm là HCHO và 5HCOOH.

12.2.

a) A là  $\text{CH}_2\text{OH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} - \text{COOH}$

axit gluconic

b) B là  $\text{CH}_2\text{OH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CH}_2\text{OH}$

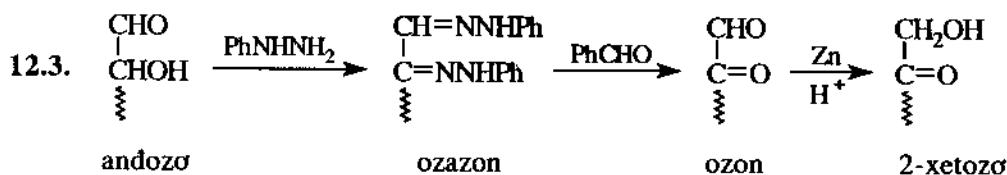
gluxitol

c) C là  $\text{HOOC---CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} - \text{COOH}$

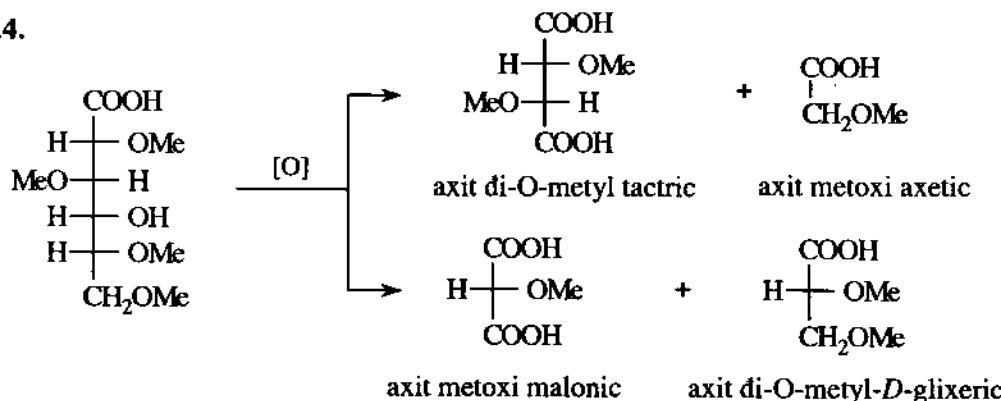
axit glucaric

d) D là  $\text{CHO} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} + \text{CHOH} - \text{COOH}$

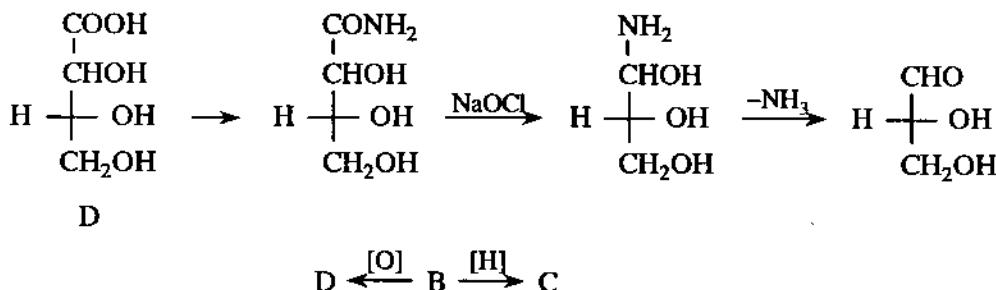
axit glucoronic



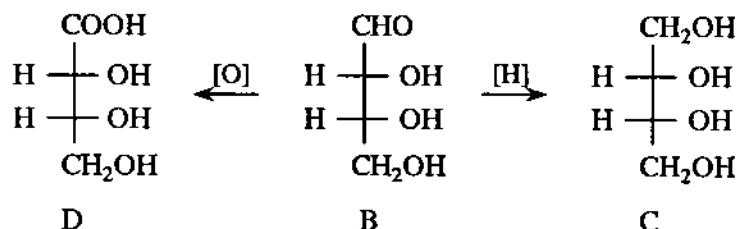
12.4.



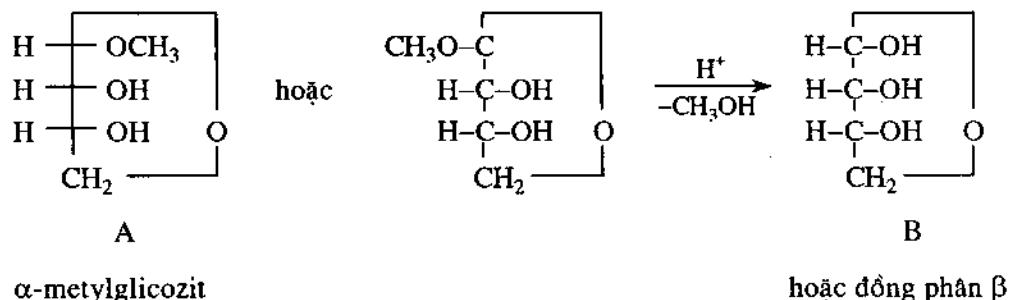
12.5. Xử lý amit bằng NaOCl thường làm mất C của amit và tạo thành amin (thoái biến Hopman). Với amit D,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3\text{CONH}_2$  sẽ cho glicerandehit, nghĩa là nhóm amino tạo thành đầu tiên sẽ bị thuỷ phân:



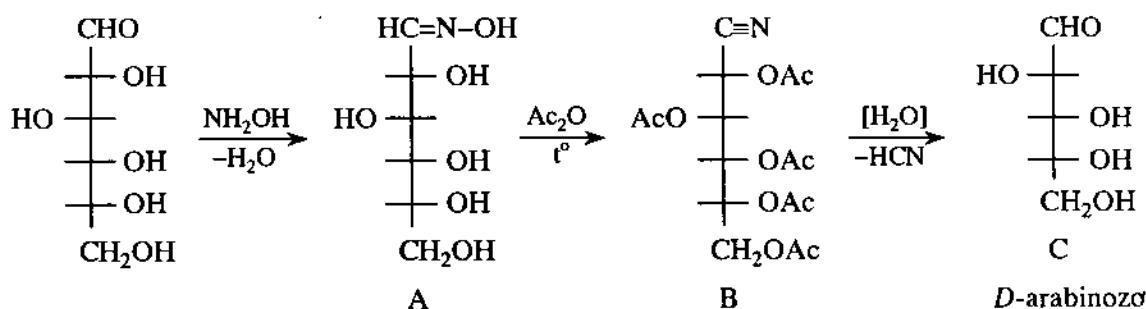
Hợp chất B là sản phẩm đường khử có 3 nhóm OH tự do (tạo triacetat) và nhóm andehit có thể bị khử để tạo thành C không quang hoạt nên nhóm OH ở  $\text{C}_2$  phải cùng phía với OH ở  $\text{C}_3$ . Như vậy:



Hợp chất B được tạo thành từ A do kết quả của sự thuỷ phân axit liên kết “axetal”. A là methylglicozit. Cấu hình của A và B có thể như sau:

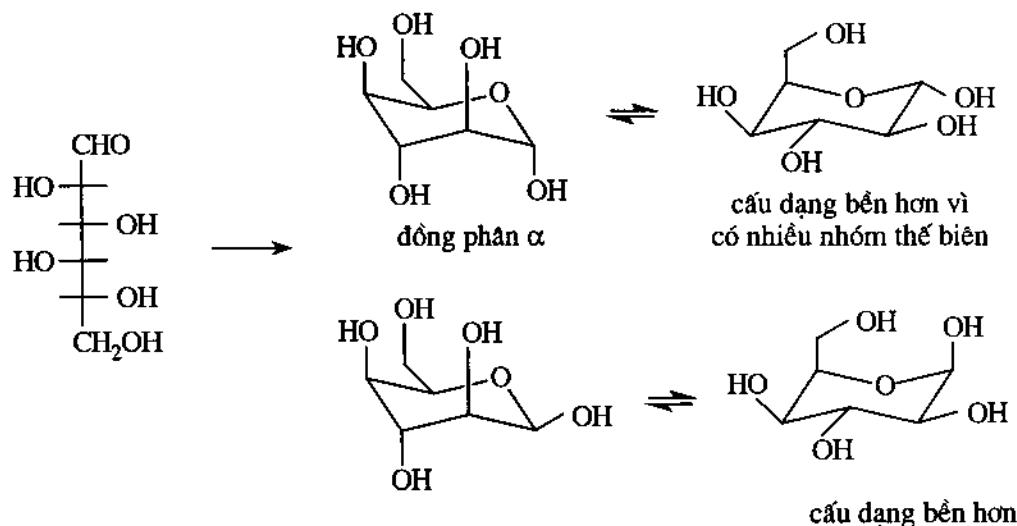


12.6.

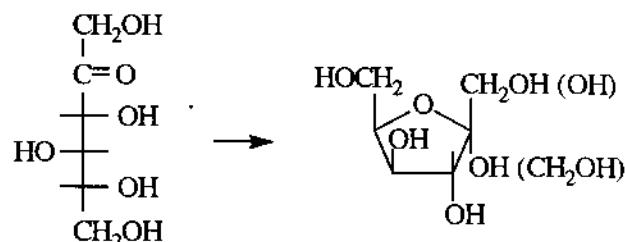


Đây là phản ứng thoái phân Wohl. Oxim A bị axetyl hoá, sau đấy đun nóng để loại một phân tử HOAc tạo thành nitrin B. Tiếp theo xảy ra sự chuyển đổi este, axetyl trong B chuyển thành methylaxetat và giải phóng các nhóm OH, tiếp sau đó là quá trình tách loại HCN.

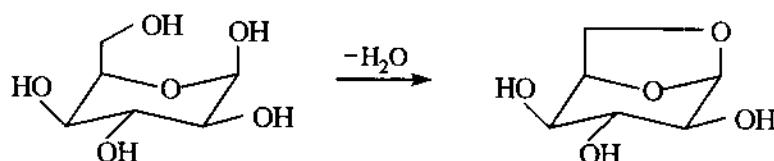
12.7. a) Hai cấu dạng ghế của  $D$ -idozo là:



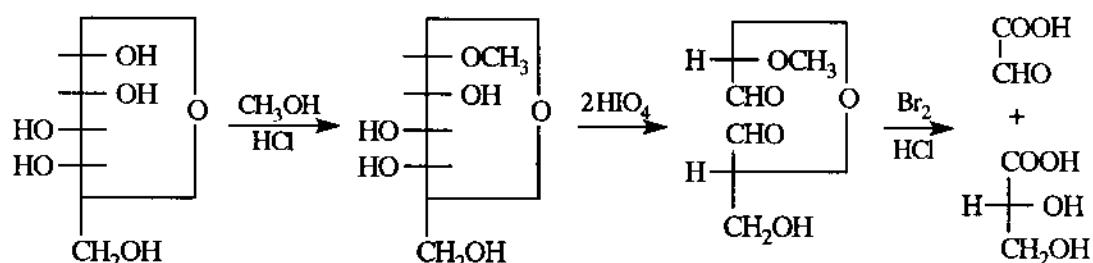
b) Cấu tạo của *D*-socbofuranozo:



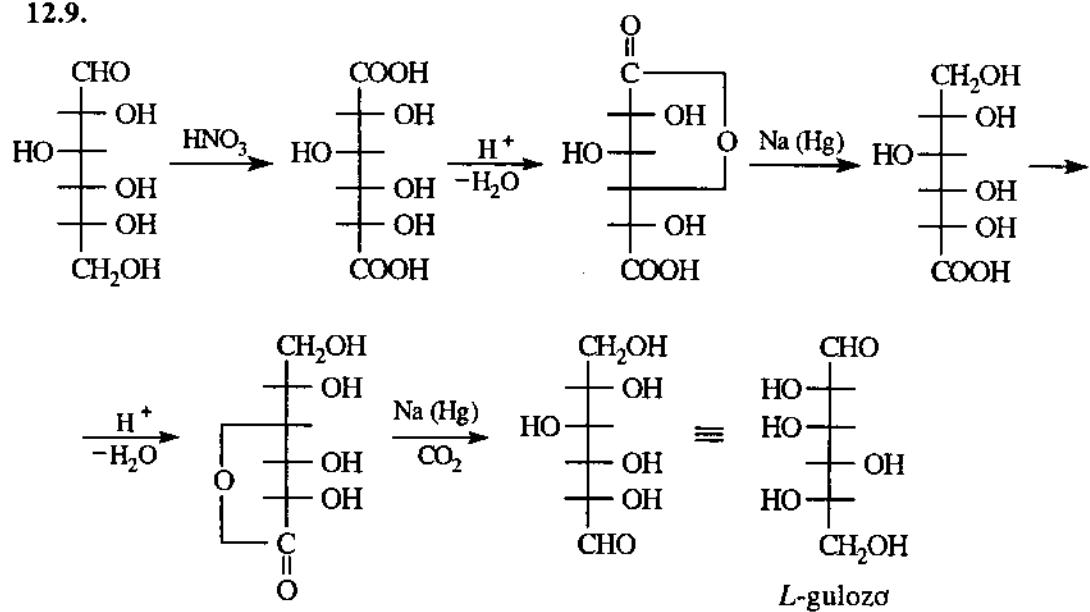
c) Phản ứng đehidrat hoá đóng vòng nội phân tử thuận lợi khi nhóm OH ở C<sub>1</sub> và CH<sub>2</sub>OH đều ở vị trí trực. Vậy β-D-idopyranose sẽ thực hiện phản ứng này, còn glucozơ không thực hiện được:



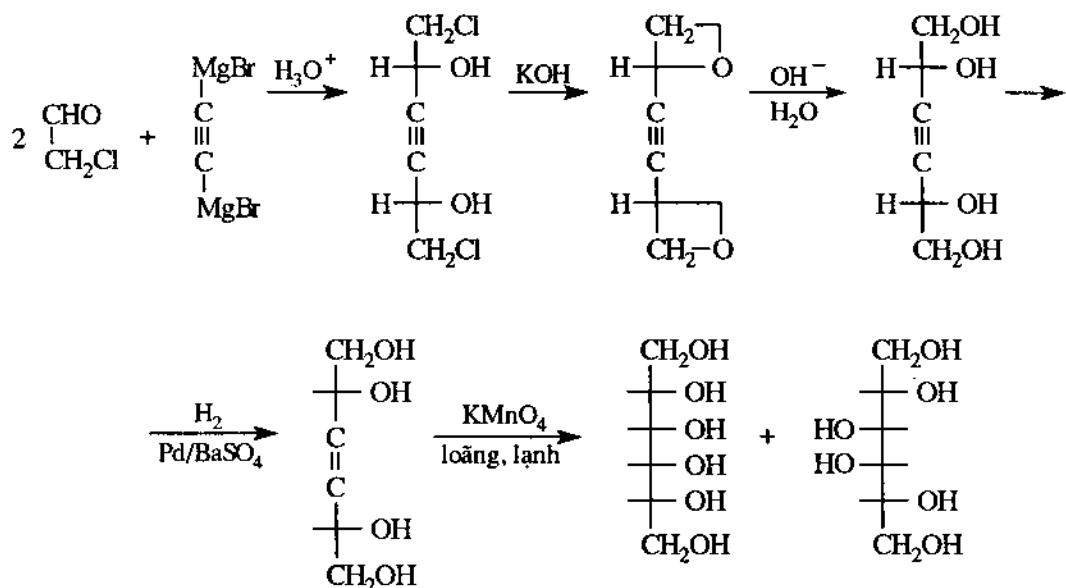
12.8.

*D*-galactopyranose

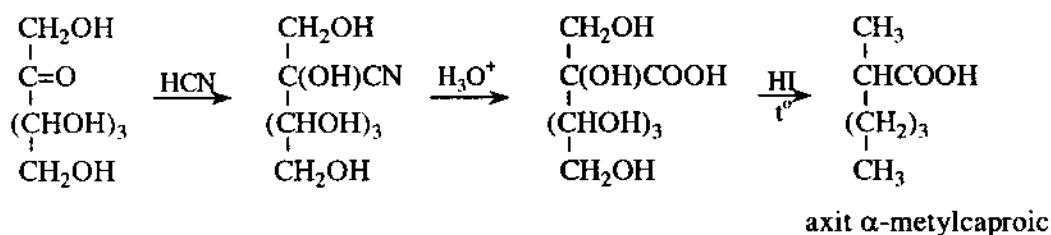
12.9.



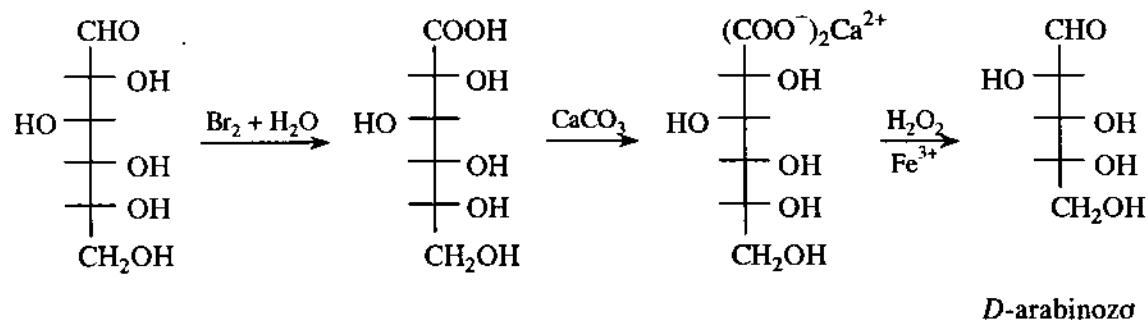
12,10



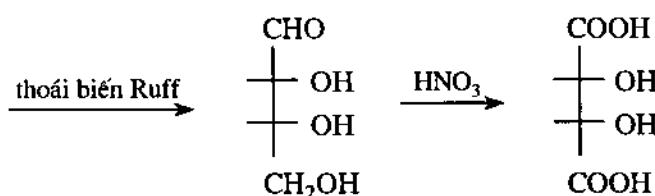
12.11. Chuyển glucozơ thành fructozơ như bài 12.3, tiếp theo thực hiện như sau:



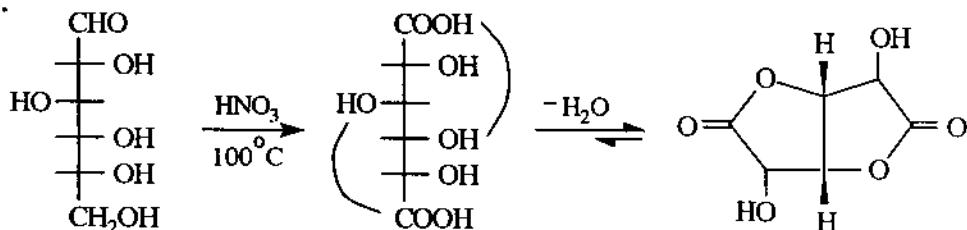
12,12



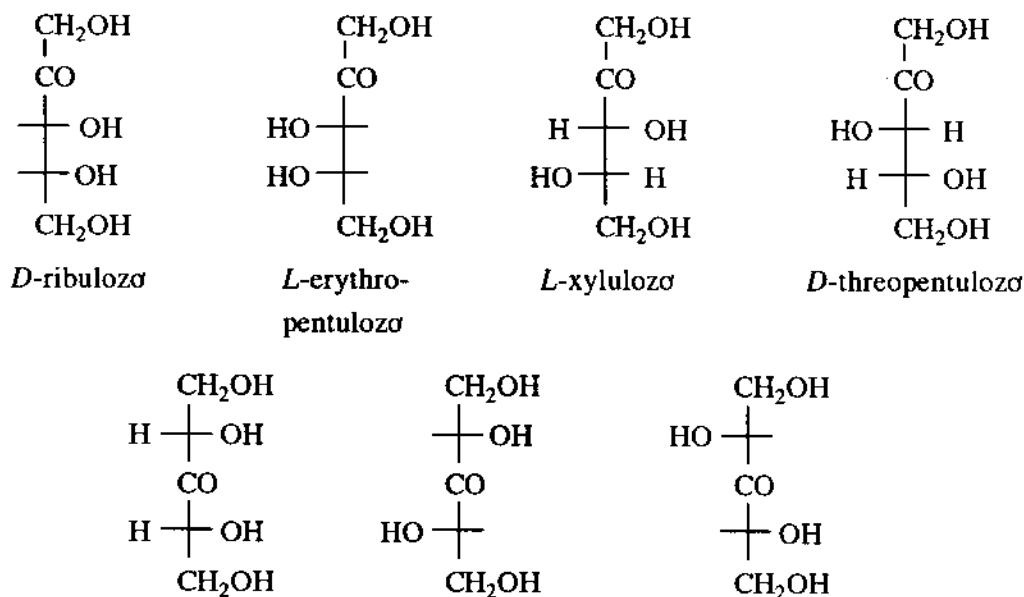
### D-arabinozó



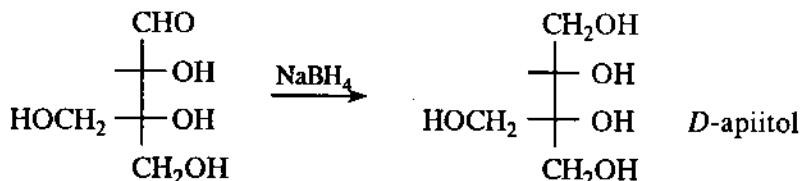
12.13.



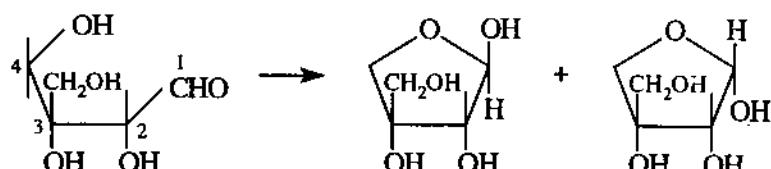
12.14. Có 7 đồng phân:

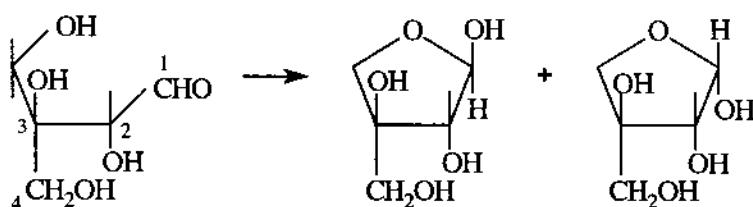
12.15. a) Apioza có một tâm bất đối ở C<sub>2</sub>.

b) Khi khử hoá vẫn còn quang hoạt:



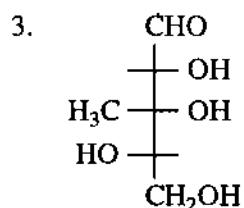
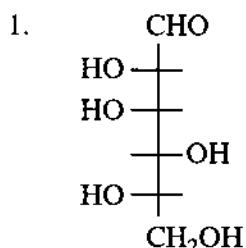
c) Có 3 cacbon bất đối, 4 dạng đồng phân:



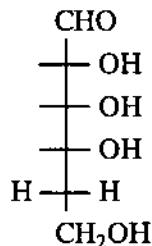


## 12.16.

a) 1 và 3 là đường thuộc dây L:

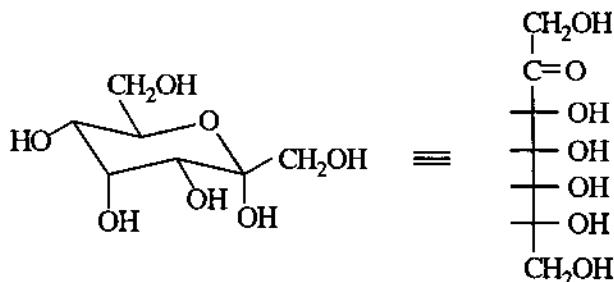


b) 2 là đường deoxi:



c) đường số 3 là đường có mạch nhánh.

d) 4 là dạng xeton:

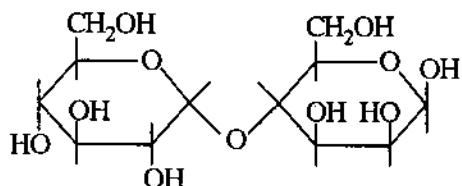


e) 2 là dạng furanozo.

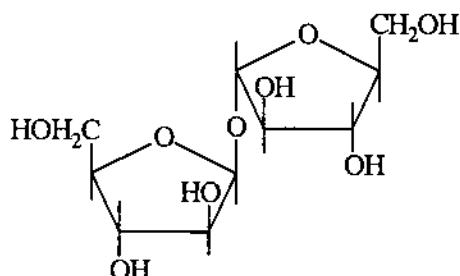
f) dạng  $\alpha$ -piranozo của D-xetozơ.

12.17.

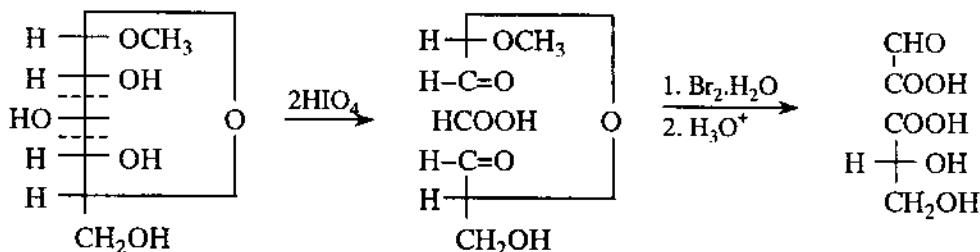
a)



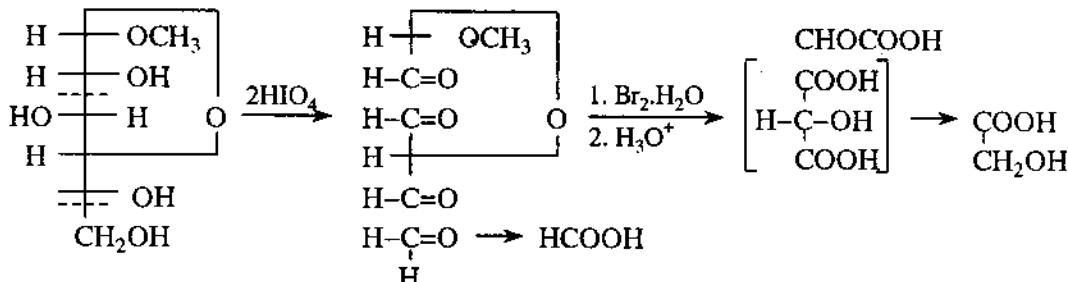
b)



12.18.

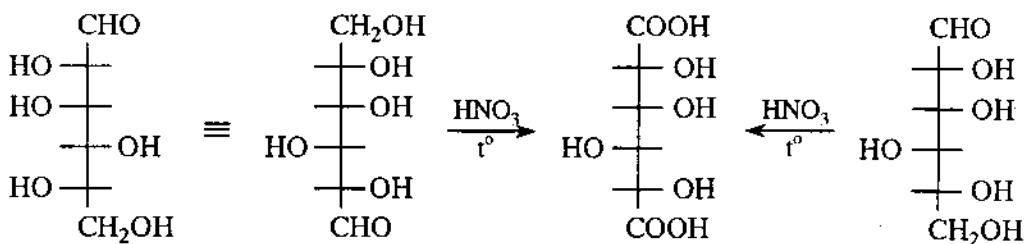


Metyl α-D-glucopiranozit



12.19.

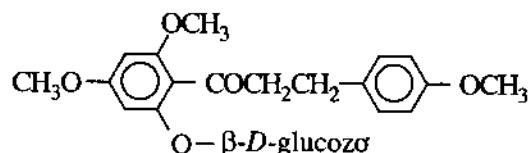
Đó là L-gulozơ. Thật vậy:



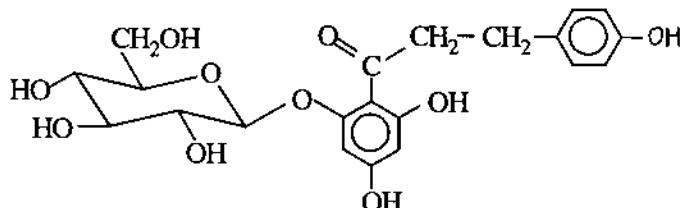
L-gulozơ

D-glucozo

12.20. Dựa vào kết quả thuỷ phân ta có công thức:

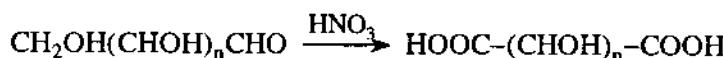


Vậy công thức cấu trúc của phlorizin là:

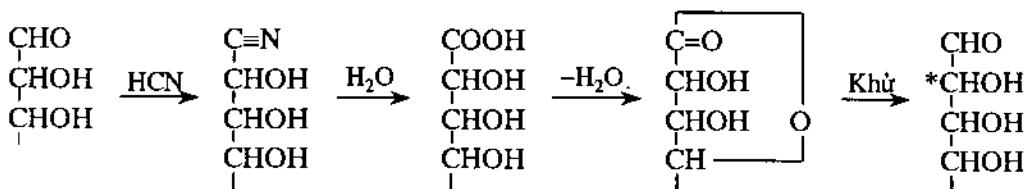


12.21.

- Oxi hoá bằng  $\text{HNO}_3$ :

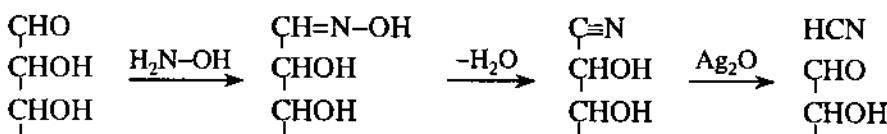


- Tổng hợp Kiliani:

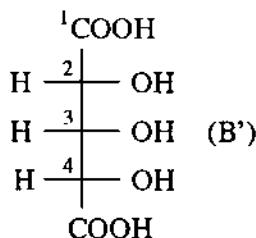


Nhờ tổng hợp này mà ta có thêm 1 cacbon bất đối mới (\*).

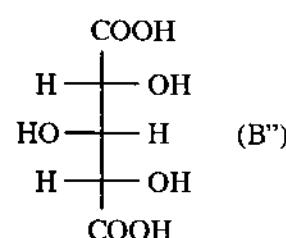
- Thoái biến Wöhrl:



Điaxit nhận được bằng cách oxi hoá A có thể là:



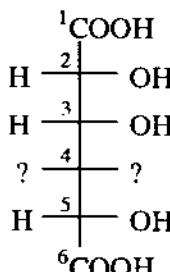
hoặc



Vì A thuộc dãy D nên cấu hình của nguyên tử  $\text{C}^4$  được xác định  $\text{H}-\text{C}-\text{OH}$ . Mặt khác B không quang hoạt nên phải có mặt phẳng đối xứng trong phân tử, và như vậy cấu hình của  $\text{C}^2$  phải cùng phía với  $\text{C}^4$ .

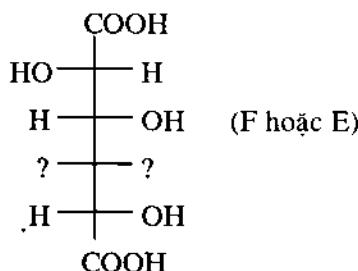
Ngược lại, C<sup>3</sup> có thể có hai cấu hình làm cho diaxit không quang hoạt (mặt phẳng đối xứng vẫn được bảo toàn).

Hai axit E và F khác nhau bởi cấu hình C<sup>2</sup> (cacbon bất đối mới được tạo thành do tổng hợp Kiliani) nhưng đối với các C\* khác thì có cùng cấu hình như A hoặc B. Vậy chúng có thể là:



(E hoặc F)

và



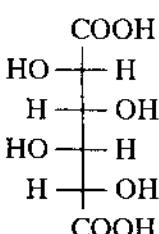
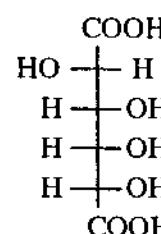
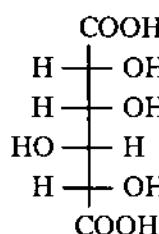
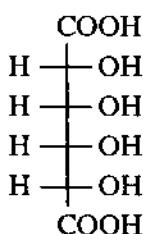
(F hoặc E)

ở đây C<sup>4</sup> là C<sup>3</sup> của diaxit B.

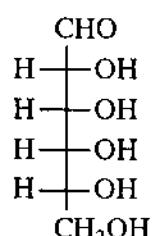
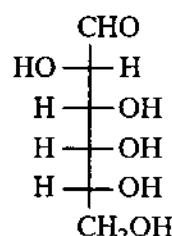
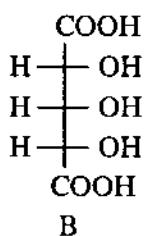
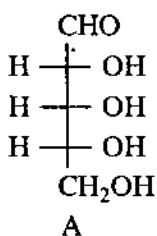
Nếu C<sup>4</sup> ở E và F có cấu hình OH+H thì hai diaxit này sẽ quang hoạt nhưng nếu có cấu hình H+OH thì công thức bên trái ở trên là công thức của một hợp chất không quang hoạt.

Vậy F là:

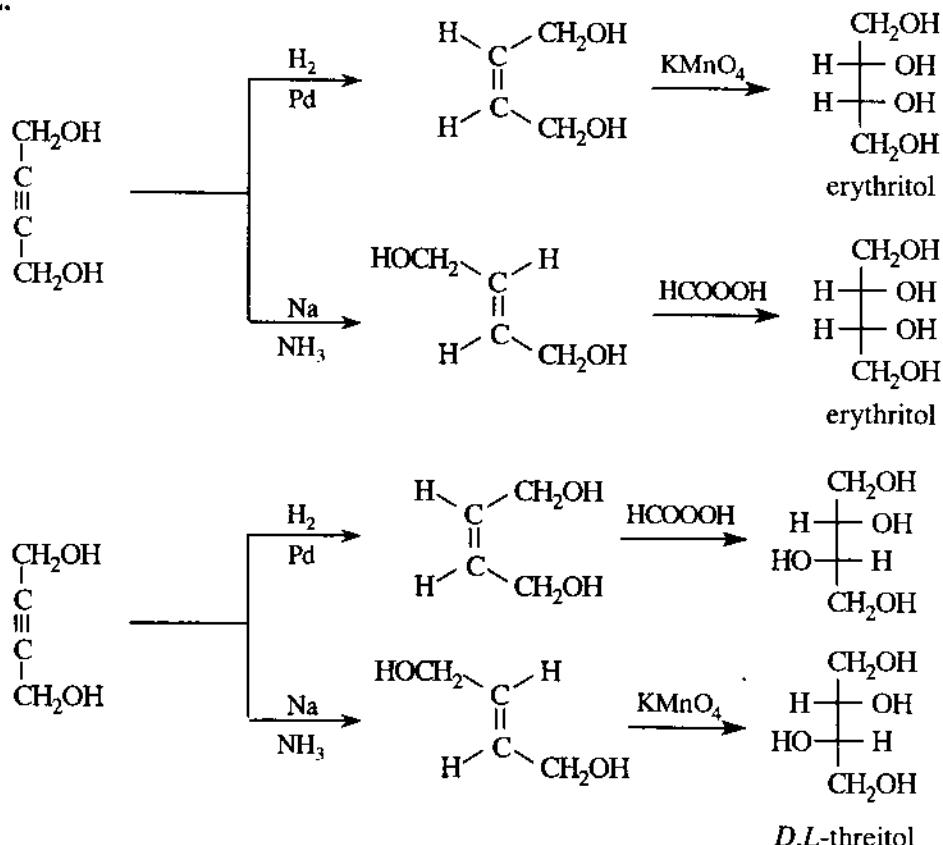
còn E có thể có 3 cấu hình:



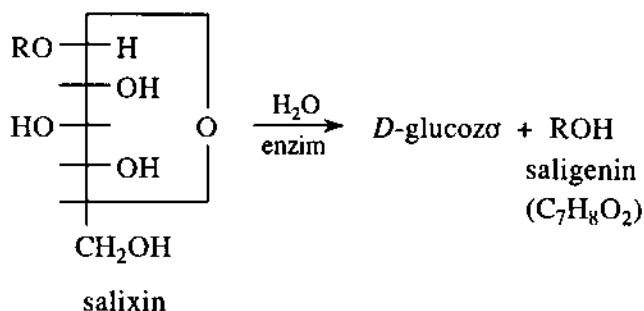
Do đó:



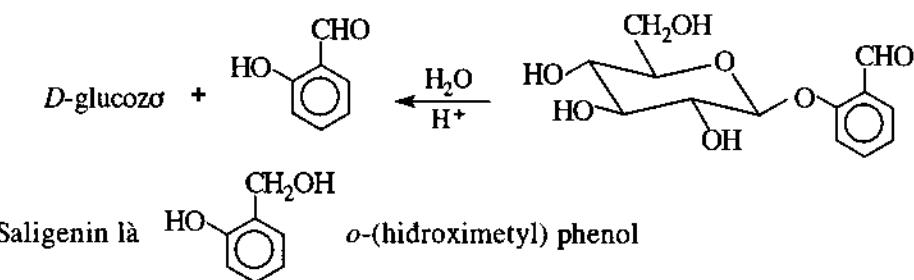
## 12.22.



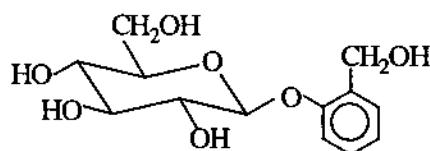
12.23. Salixin là đường không khử và là  $\beta$ -glucozit (thuỷ phân bằng emunxin):



Trong công thức  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ , ROH xuất hiện nhân thơm. Tách được anđehit salixylic, điều đó chứng tỏ chỉ oxi hoá nhóm  $-\text{CH}_2\text{OH}$  thành  $-\text{CHO}$ :

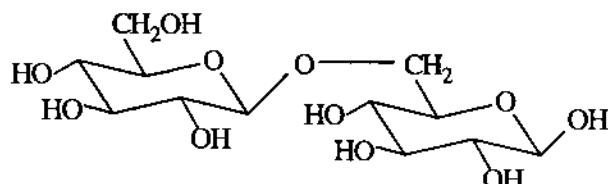


Công thức cấu trúc của salixin là:

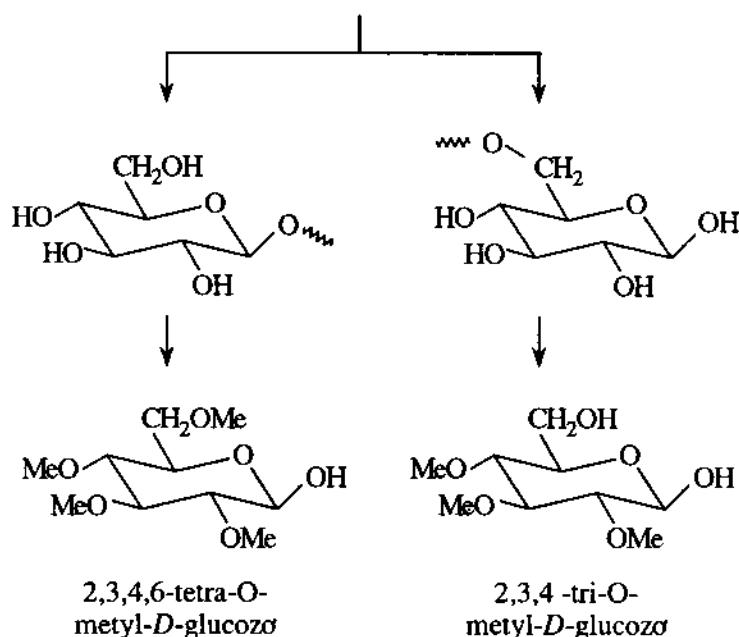


*o*-(hiđroximetyl) phenyl- $\beta$ -D-glucopyranosit

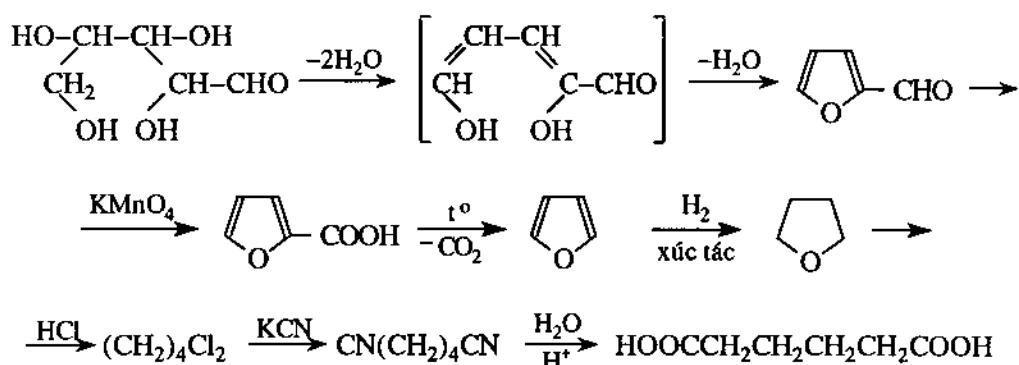
12.24. Công thức của gentiobiozơ là:



6-O-( $\beta$ -glucopyranosyl)-D-glucopyranose



12.25.

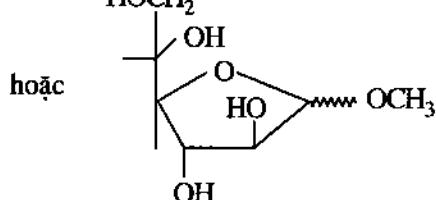
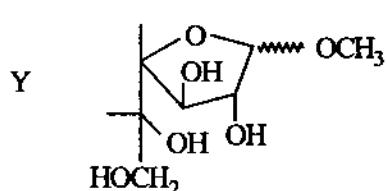
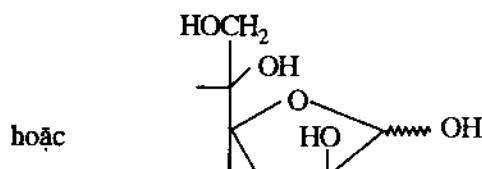
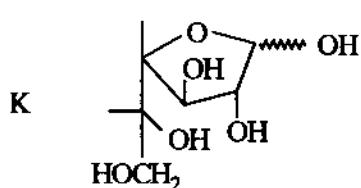
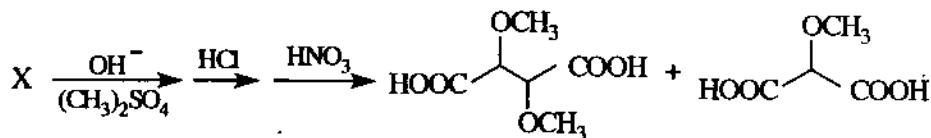
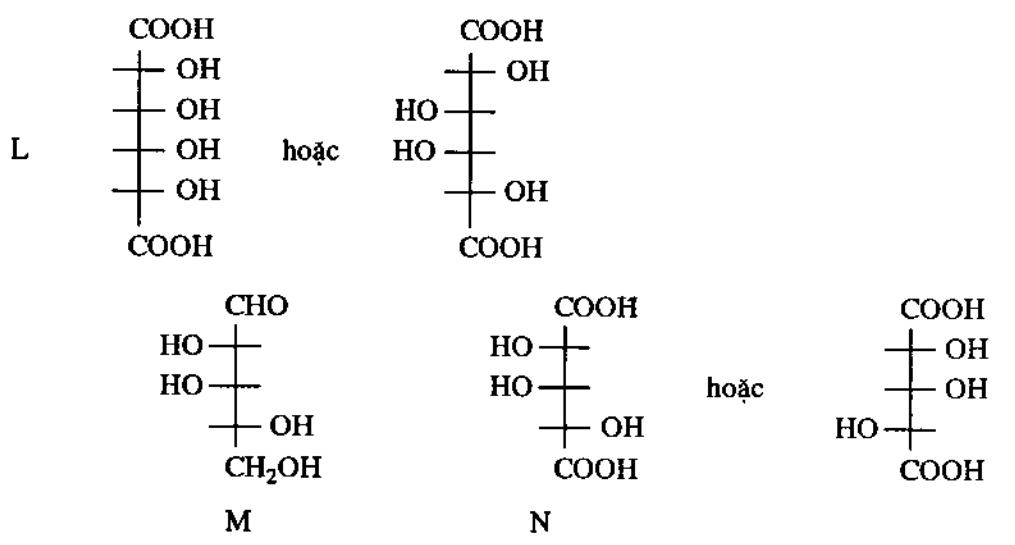
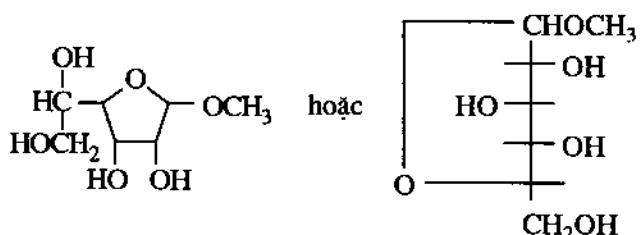


## 12.26.

a) Y là methylglycozit

Lập luận tìm ra K, L, M, N.

Y tồn tại ở dạng vòng 5 cạnh:

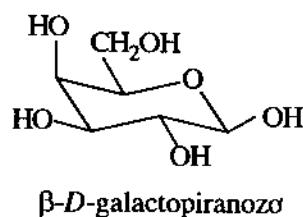
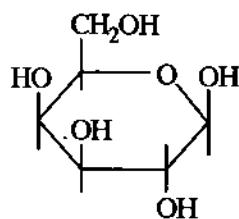
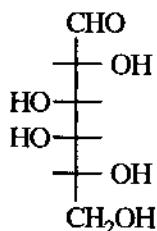


b) Không khẳng định về mặt cấu trúc:

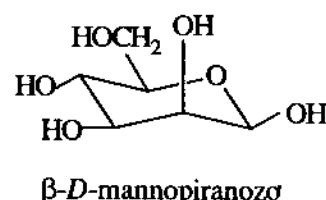
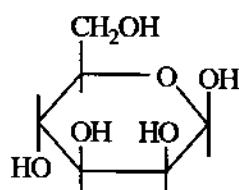
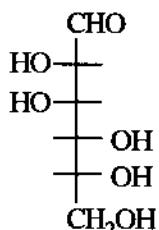
- Cấu hình ở C anomе;
- Các vấn đề thảo luận đều đúng cho cả dãу D lẫn dãу L.

12.27.

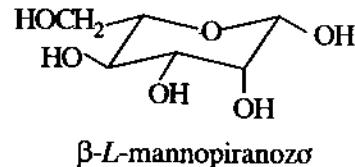
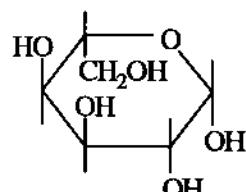
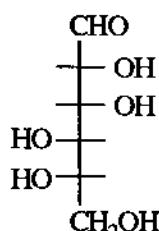
a) *D*-galactozơ



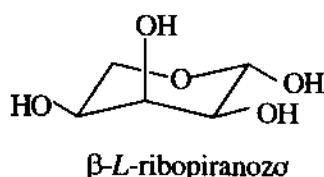
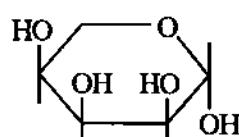
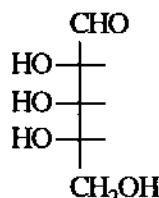
b) *D*-mannozơ



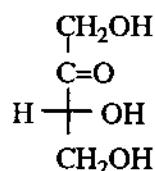
c) *L*-mannozơ



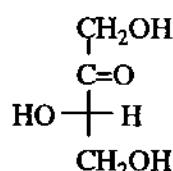
d) *L*-ribozo



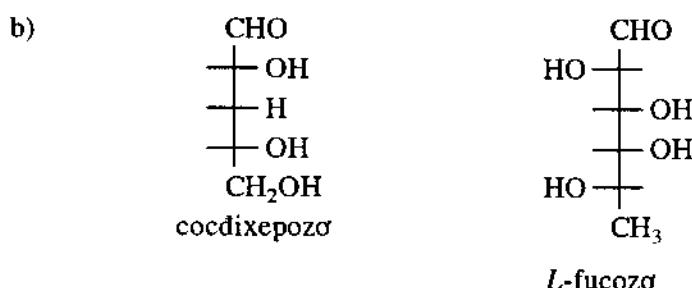
12.28. a) Có hai hợp chất xetotetrozo, đó là:



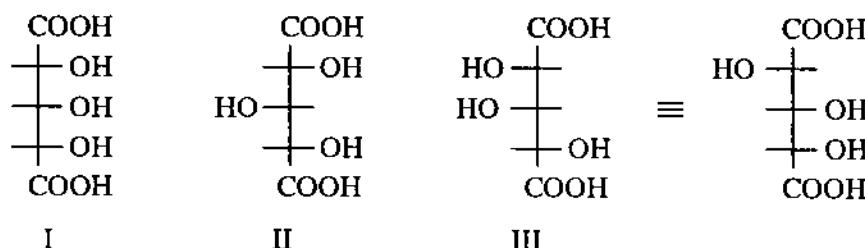
D-erythrulozơ



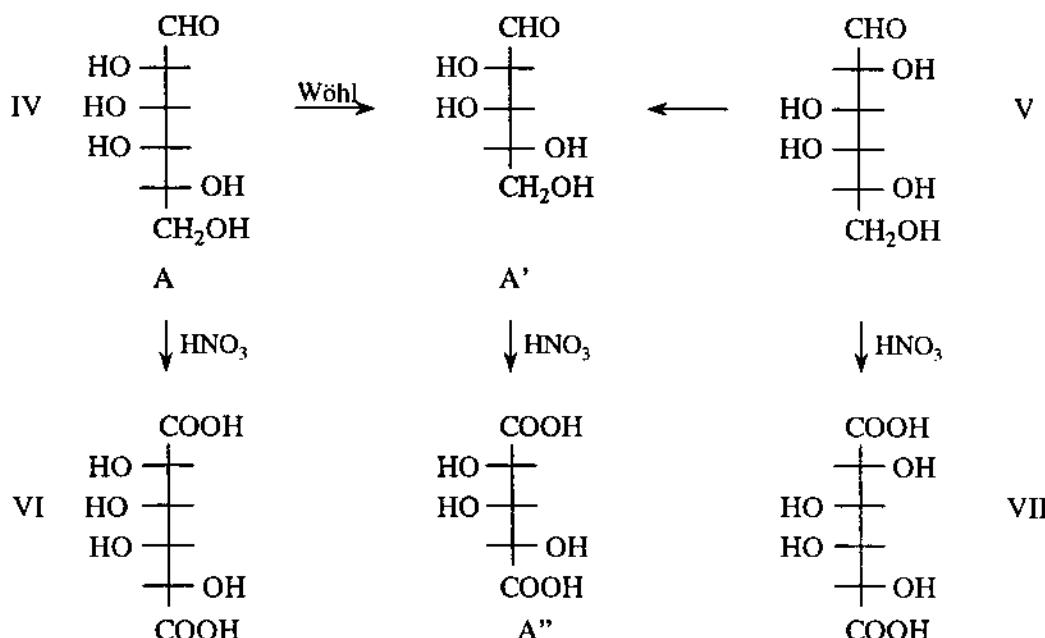
L-erythrulozơ



**12.29.** Andohexozơ bằng thoái biến Wöhrl ta sẽ được andopentozơ. Oxi hoá bằng  $\text{HNO}_3$  ta được 3 diaxit dây D là:  $\text{HOOC}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{COOH}$ :

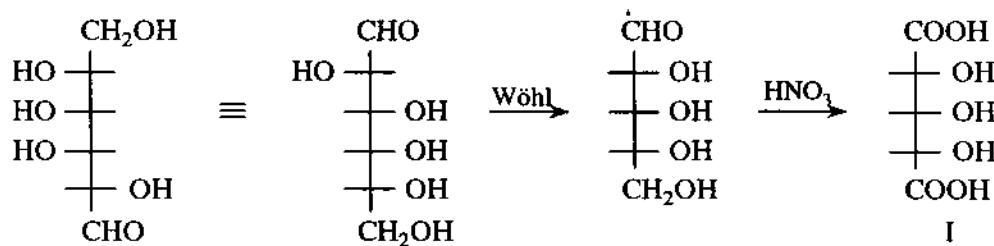


Và chỉ có III là quang hoạt, đó là A''. Có hai hợp chất IV và V có khả năng tạo thành A', hai hợp chất này khác nhau cấu hình ở  $\text{C}_2$ .

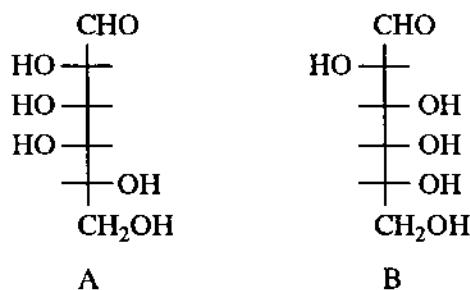


Oxi hoá IV thu được diaxit quang hoạt VI, còn V cho diaxit không quang hoạt VII. Vậy A có cấu trúc IV.

Một andohexozơ khác khi oxi hoá cũng có thể cho diaxit VI, andohexozơ này khi thoái biến Wöhrl rồi oxi hoá cũng cho diaxit I không quang hoạt:

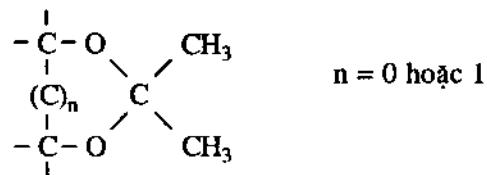


Andohexozơ đó chính là B. Vậy công thức của A và B là:

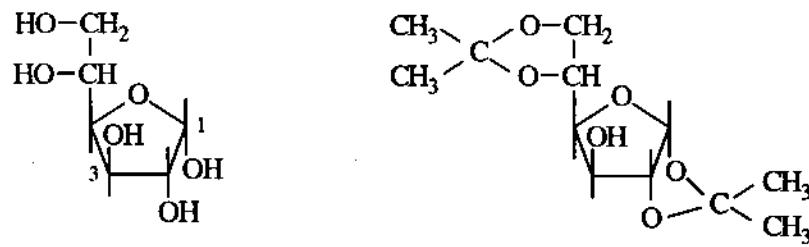


### 12.30.

a) Các nhóm OH *cis* tạo thành axetal với axeton được gọi là axetonua:



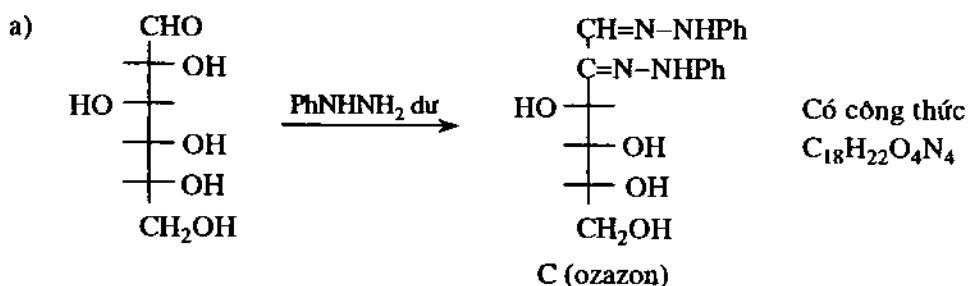
b) Trong *D*-glucopiranozơ chỉ có 1 cặp OH *cis* ở C<sup>2</sup> và αC<sup>1</sup>. Tuy vậy, *D*-glucopiranozơ sẽ cân bằng với một vài dạng *D*-glucofuranozơ, dạng này có 2 cặp OH *cis* như hình vẽ dưới đây. Sự hình thành diaxetal kéo cân bằng về phía *D*-glucofuranozơ:



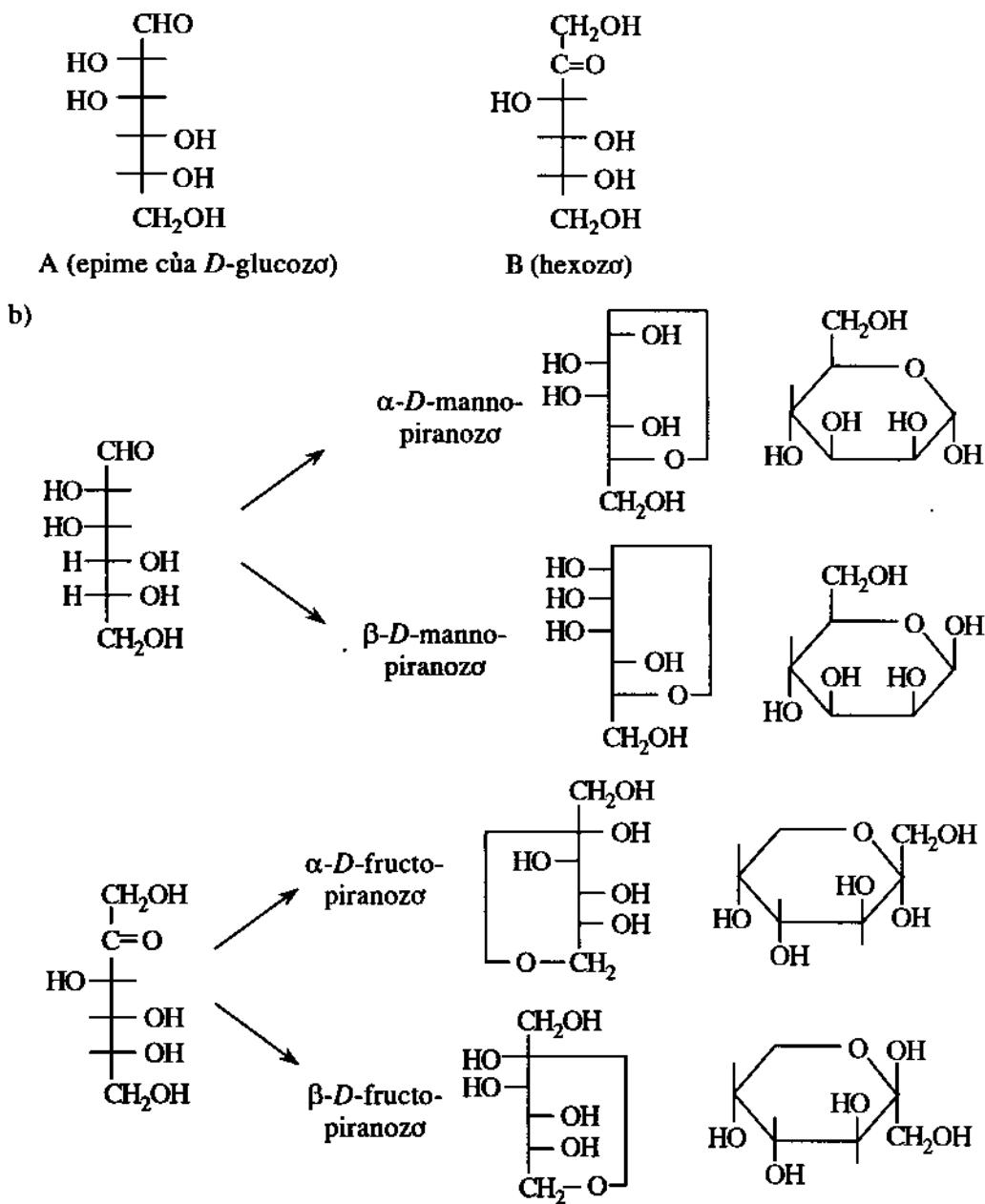
*α-D*-glucofuranozơ

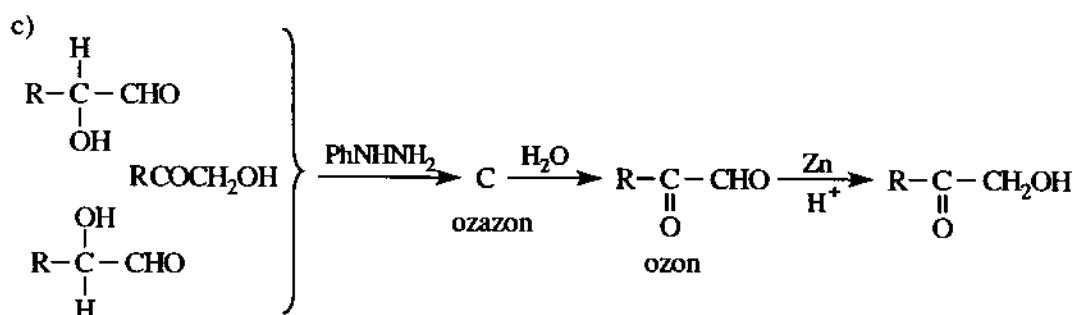
c) OH tự do ở C<sup>3</sup> của diaxetonua được benzyl hoá với PhCH<sub>2</sub>Cl / NaOH. Thuỷ phân trong môi trường axit sẽ giải phóng 4 nhóm OH và ta được sản phẩm là *D*-3-benzylglucozơ.

## 12.31.

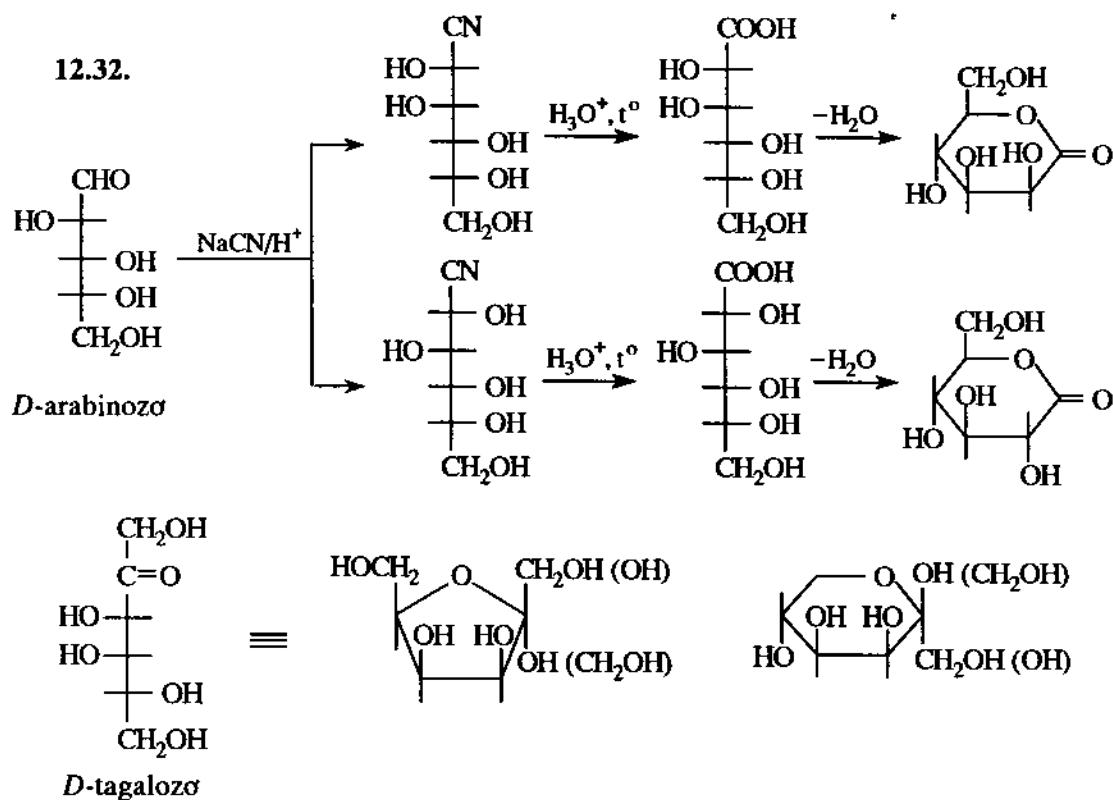
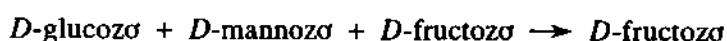


Từ đó suy ra A là D-mannoza và B là fructoza:

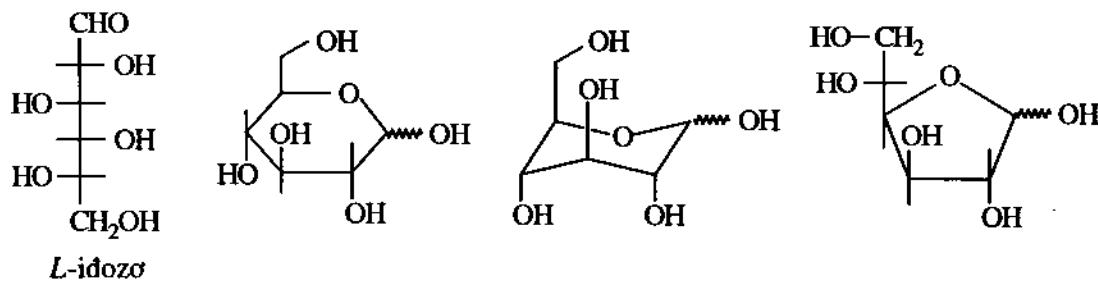




Như vậy ta có thể viết:

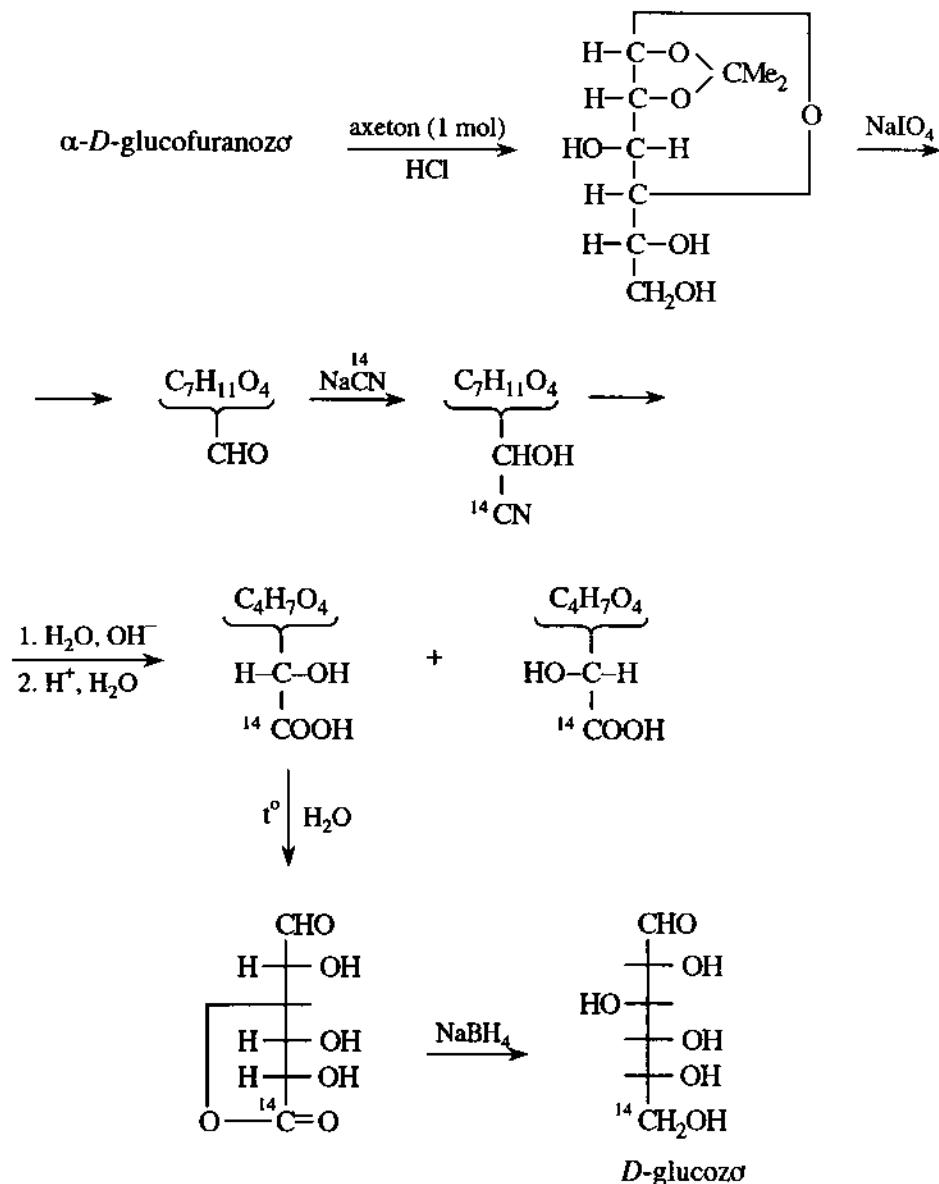


12.33. Để thu được L-glucoza cần phải nghịch chuyển cấu hình của tất cả các nguyên tử cacbon bất đối trong D-glucoz:



12.34. Andehit phản ứng với hai đương lượng ROH để tạo một axetal, andohexozơ chỉ phản ứng với một đương lượng ROH. Sở dĩ có sự khác nhau này là vì andohexozơ đã là hemiaxetal do phản ứng cộng khép vòng nội phân tử giữa-OH và -CHO nên chỉ cần thêm một đương lượng ROH để tạo axetal. Điều này cũng chứng tỏ rằng andohexozơ tồn tại chủ yếu ở dạng vòng.

## 12.35.



## Chương 13. BÀI TẬP TỔNG HỢP

### I. BÀI TẬP

**13.1.** Hợp chất A  $C_6H_{12}N_2O_2$  quang hoạt, không tan trong axit loãng và bazơ loãng, phản ứng với  $HNO_2$  trong nước tạo thành B  $C_6H_{10}O_4$ , khi đun nóng dễ dàng mất nước chuyển thành C,  $C_6H_8O_3$ . Hợp chất A phản ứng với dung dịch brom và NaOH trong nước tạo thành D  $C_4H_{12}N_2$ , D phản ứng với  $HNO_2$  khi có mặt HCl cho etylmethylxeton. Viết các phương trình phản ứng tương ứng và công thức cấu trúc của các hợp chất A, B, C, D.

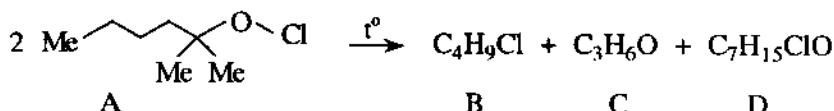
#### 13.2.

a) Đetylketon ngưng tụ với natri axetilua trong  $NH_3$  lỏng, sau khi thuỷ phân sẽ tạo thành A, hiđrat hoá A với sự có mặt của thuỷ ngân sunfat được B. Hãy viết công thức cấu tạo của B.

b) Khi xử lí với axit khan, chất B sẽ chuyển dần thành đồng phân C, biết rằng C không cho phản ứng halofom. Viết cơ chế chuyển vị khi có mặt axit, bazơ.

c) Sẽ thu được sản phẩm nào khi chuyển vị các hiđroxixeton dưới đây trong môi trường axit: 1-fomylxiclohexanol, 1-axetylxiclopentanol và 1-benzoylxiclopentanol.

**13.3.** Khi đun nóng hợp chất A sẽ chuyển thành B, C và D. Phản ứng được thúc đẩy khi chiếu xạ. Hãy viết công thức cấu trúc của B, C, D và minh họa cách hình thành các sản phẩm này.



**13.4.** Hợp chất A,  $C_4H_8O_3$  quang hoạt, tan tốt trong nước (cho dung dịch có phản ứng axit với giấy quỳ), khi đun mạnh sẽ chuyển thành hợp chất B,  $C_4H_6O_2$  không quang hoạt, tan vừa phải trong nước (cho phản ứng axit với giấy quỳ), phản ứng với  $KMnO_4$  mãnh liệt hơn nhiều so với chất A. Oxi hoá A bằng dung dịch axit cromic loãng sẽ chuyển thành chất lỏng bay hơi C,  $C_3H_6O$ . C không phản ứng với  $KMnO_4$  nhưng cho kết tủa với iot trong dung dịch kiềm. Viết công thức cấu trúc của các hợp chất và các phương trình phản ứng. Bằng cách mô tả ở trên đã đủ điều kiện để xác định cấu trúc của A chưa? Giải thích.

**13.5.** Hai hợp chất X và Y có công thức  $C_4H_8O$ . X làm mất màu nước brom, làm sủi bọt khi tác dụng với Na kim loại, khi tương tác với axit cromic chuyển từ vàng sang xanh. Với thuốc thử Luca thì X không phản ứng. Hợp chất Y với các tác nhân kể trên không có phản ứng. Hãy dự đoán đó là những chất gì?

13.6. Xibeton có công thức  $C_{17}H_{30}O$  bị oxi hoá nhẹ nhàng cho hai axit là axit octandioic và axit nonandioic. Hãy gọi tên xibeton theo danh pháp IUPAC và chuyển hỗn hợp đồng phân của nó thành *cis*-xibeton.

13.7. Hợp chất A,  $C_7H_8O$  quang hoạt, có khả năng hấp thụ 1 mol hiđro khi có mặt platin.

Khử hoá A bằng phương pháp Wolff - Kischner thu được B không quang hoạt. Oxi hoá B bằng  $KMnO_4$  thu được axit xiclopentan-1,3-dicacboxylic. Khử hoá A bằng  $LiAlH_4$  được C quang hoạt. Loại nước C được D không quang hoạt. Hiđro hoá D hoặc B người ta đều nhận được E.

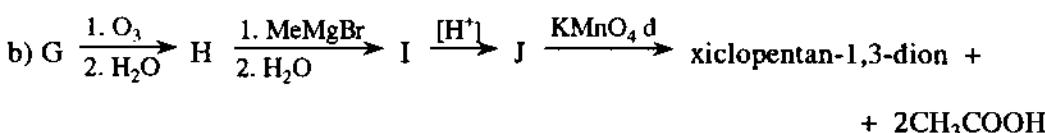
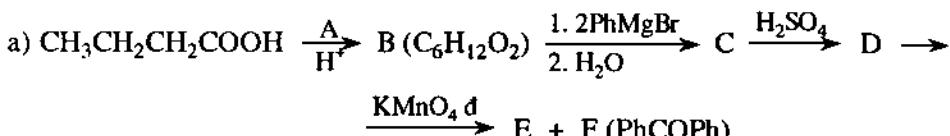
Oxi hoá D bằng  $KMnO_4$  sẽ thu được F mà khi nhiệt phân sẽ thu được axit glutaric.

Hãy xác định công thức của các hợp chất từ A đến F.

13.8. Hợp chất A phản ứng với natri nitrit và  $HCl$  cho B và khí. B chuyển thành C khi phản ứng với  $HBr$ . Cho C phản ứng với A nhận được D. Mặt khác, cho B tiếp xúc với Cu ở  $300^\circ C$  thì được E, E phản ứng với D và hiđro khi có mặt никen sẽ cho tripropylamin. Hãy xác định công thức của A, B, C, D, E.

13.9. Cho axetophenon tương tác với benzandehit trong môi trường kiềm thu được hợp chất A. B là sản phẩm tách nước của A, khi cho tác dụng với  $HCN$  thì được hỗn hợp hai chất C, C', trong đó C có phản ứng với 2,4-dinitrophenylhiđrazin. Thuỷ phân C thu được D có công thức  $C_{16}H_{14}O_3$ . Khử hoá D thì được E, loại nước E được F. Làm thế nào để chuyển F thành 2-metyl-3,5-diphenylpentan-2,5-diol bằng các hoá chất tùy chọn.

13.10. Hãy xác định công thức của các hợp chất trong các dãy phản ứng sau:



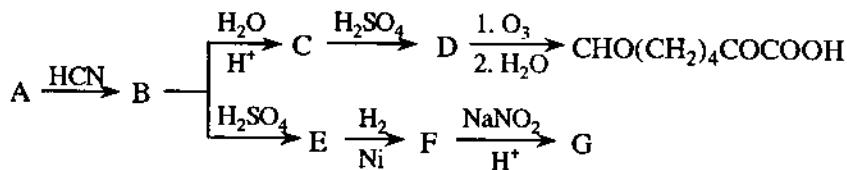
13.11. Khử hoá axeton bằng magie thu được hợp chất A, trong môi trường axit A sẽ chuyển thành B. Hợp chất B khi có mặt iot và môi trường kiềm sẽ chuyển thành axit  $C_5H_{10}O_2$  và iodofom.

Hiđro hoá B được C, hợp chất này khi có mặt axit sẽ loại nước thành D. Xử lí D với  $KMnO_4$  loãng thì nhận lại A.

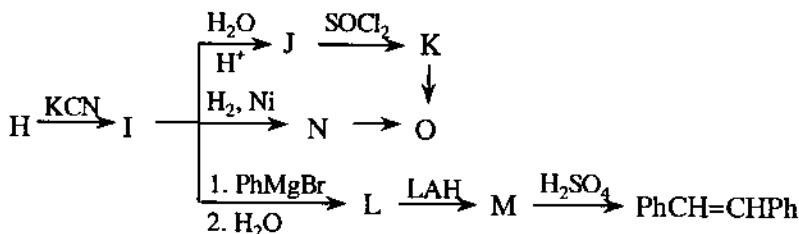
Hãy xác định công thức của A, B, C, D.

13.12. Thực hiện các dãy chuyển hoá sau:

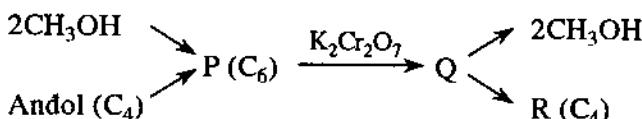
a)



b)



c)



**13.13.** Hợp chất X ( $\text{C}_6\text{H}_9\text{OBr}$ ) phản ứng với metanol trong môi trường axit sinh ra Y ( $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_2\text{Br}$ ). Cho Y phản ứng với Mg trong ete khan, sau đó cho phản ứng tiếp với andehit fomic được chất E. Thuỷ phân E trong môi trường axit được F, dehidrat hoá F thu được 2-vinylciclopentanon.

a) Hãy xác định công thức cấu tạo của X.

b) Nếu muốn điều chế F đi từ X, có nhất thiết phải qua các giai đoạn như trên không? Vì sao?

**13.14.** Hợp chất A phản ứng với  $\text{PCl}_3$  cho B, khử hoá B bằng  $\text{H}_2$ , Pd nhận được benzandehit. Mặt khác cho B tương tác với  $\text{NH}_3$  thu được C, xử lí C với brom trong môi trường kiềm thì được D. Từ B có thể nhận được E bằng cách cho phản ứng với benzen và xúc tác  $\text{AlCl}_3$ . E chuyển thành F khi xử lí với hidroxylamin, trong môi trường axit hợp chất F sẽ chuyển thành G. Hãy xác định công thức cấu trúc các hợp chất từ A đến G, biết rằng G cũng có thể nhận được khi cho B phản ứng với D.

**13.15.**

a) Cho xeten phản ứng với diazometan ở  $-78^\circ\text{C}$  trong diclometan thu được A. Sản phẩm này chỉ có thể được tách ra dưới dạng hemiaxetal B,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  khi cho vào hỗn hợp phản ứng 1 mol metanol ở  $-78^\circ\text{C}$ . Hãy xác định công thức của A và B.

b) Lấy 1 mol B phản ứng với 2 mol vinyl magie bromua trong THF khan, sau khi thuỷ phân bằng dung dịch nước sẽ nhận được C. Xử lí C với  $\text{HOCl}$  rồi loại nước thì được D. D phản ứng với 1 mol trietylamin tạo thành E,  $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}$ .

c) Sản phẩm C tác dụng với  $\text{HBr}$  khan trong  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  khan cho phép nhận được F,  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$ .

d) Xử lí A mới sinh ra bằng dimethylamin ở  $-78^{\circ}\text{C}$  cho G, chất này phản ứng với axeton trong môi trường axit cho H có tên 1-N,N-dimethylamino-1-axetonylxiclopropan.

Hãy viết công thức cấu trúc của các chất trong các giai đoạn trên. Dùng mũi tên cong chỉ rõ sự tương tác của các chất để tạo thành sản phẩm.

**13.16.** Khi bị xử lí với axit clohiđric loãng hợp chất A,  $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}_2$ , cho hợp chất B,  $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$ . Khi phản ứng với brom và NaOH hợp chất B chuyển thành C,  $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$ . Khi bị đun nóng với hidrazin và KOH trong glicol, B chuyển thành D,  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ . Cho B tác dụng với benzandehit và dung dịch natri hidroxít loãng, ta nhận được E,  $\text{C}_{17}\text{H}_{16}\text{O}$ . Khi bị oxi hoá mạnh, các hợp chất A, B, C và D đều cho axit phtalic. Từ các dữ kiện vừa nêu hãy suy ra cấu trúc của các hợp chất A, B, C, D và E và trình bày rõ các chuyển hoá ấy.

**13.17.** Khi đun nóng hợp chất A,  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  với axit sunfuric thu được hợp chất B. B có thể kết hợp 1 phân tử  $\text{Cl}_2$  và sản phẩm C này được xử lí với  $\text{NaNH}_2$  cho D,  $\text{C}_4\text{H}_6$ . D phản ứng với  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  cho E và giải phóng khí. Mặt khác, cho D tác dụng với  $\text{BH}_3$  sau đó với  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{OH}^-$  thì nhận được F,  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ . Phản ứng của E với F sau đó thuỷ phân cho G, hợp chất này bị hidro hoá với xúc tác Pd /  $\text{BaCO}_3$  cho H,  $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$ . Hãy xác định công thức cấu tạo của các hợp chất từ A đến H.

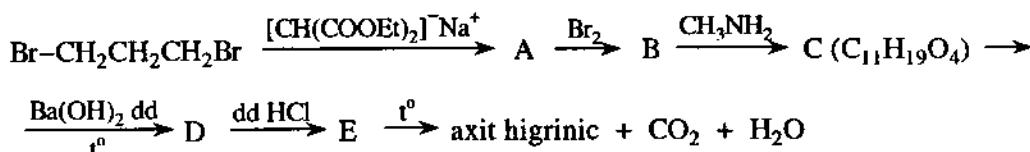
**13.18.** Axit mevalonic hay axit 3,5-dihidroxi-3-methylpentanoic giữ vai trò quan trọng trong quá trình sinh tổng hợp tecpenoit và steroit.

a) Đun axit (*R*)-mevalonic với dung dịch axit vô cơ thu được sản phẩm A,  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$ . Dùng công thức cấu tạo viết phương trình phản ứng. Dùng công thức lập thể trình bày cơ chế phản ứng. Cho biết cấu hình của A.

b) Khi khử nhóm carbonyl của A thu được sản phẩm B,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$ . B dễ bị chuyển hoá nhờ xúc tác axit tạo thành C,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_3$ . Viết công thức cấu trúc của B và C có ghi kí hiệu cấu hình. Trình bày cơ chế của phản ứng chuyển B thành C.

**13.19.** Higrin X,  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{ON}$  là một ancaloit được tìm thấy trong cây coca. Hãy xác định công thức cấu tạo của higrin, biết rằng higrin có những tính chất cơ bản sau: higrin không tác dụng với benzensulfoclorua, không tan trong kiềm nhưng tan trong dung dịch HCl. Higrin tác dụng với phenylhidrazin và cho phản ứng iodoform. Nếu oxi hoá higrin bằng  $\text{CrO}_3$  sẽ tạo thành axit higrinic  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$ .

Có thể tổng hợp axit higrinic bằng chuỗi phản ứng sau:

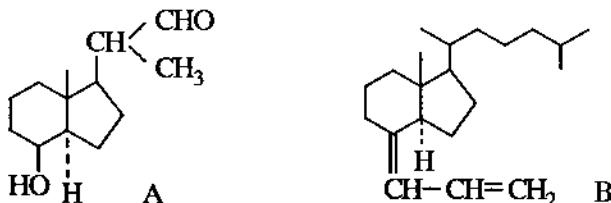


**13.20.** Một axit cacboxylic A tồn tại nhiều hơn 4 đồng phân cấu hình. A làm mất màu nhanh dung dịch  $\text{KMnO}_4$  loãng và dung dịch brom trong  $\text{CCl}_4$ . Khử A bằng  $\text{H}_2$ , xúc tác

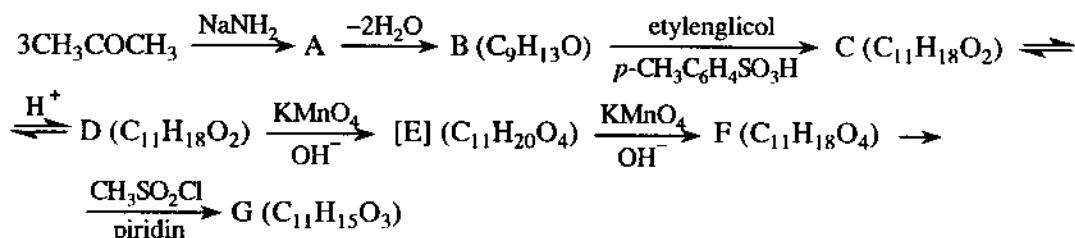
niken, đun nóng cho axit tetracosanoic  $n\text{-C}_{23}\text{H}_{47}\text{COOH}$ . Oxi hoá A trong điều kiện mãn liệt cho hai axit có phân tử khối bằng  $156 \pm 3$  và  $131 \pm 2$  dvC.

- Suy ra cấu tạo của axit cacboxylic A.
- Viết cấu hình các đồng phân có thể của A.

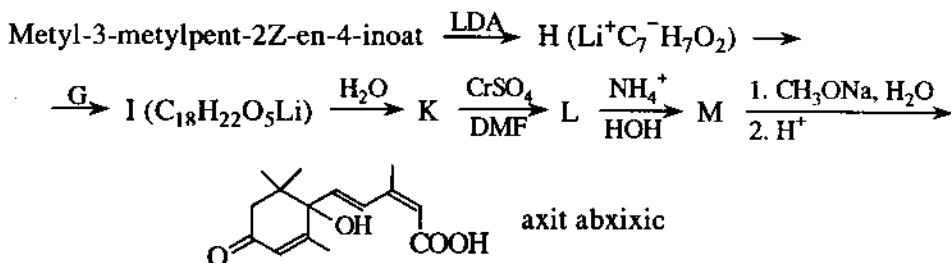
**13.21.** Trong quá trình tổng hợp toàn phần vitamin D<sub>3</sub> người ta đã chuyển hợp chất A thành hợp chất B. Hãy viết quá trình chuyển hoá đó từ chất A, triphenylphotphin, isopentyl bromua, alyl clorua và các hợp chất cần thiết khác.



**13.22.** Axit abxixic thuộc loại sesquitepenoit có nhiều trong giới thực vật, có tác dụng điều chỉnh giấc ngủ đông của cây cối và cho phép cây tồn tại trong điều kiện môi trường bất lợi. Có nhiều phương pháp tổng hợp axit abxixic, ở đây dẫn ra phương pháp đi từ axeton (để tạo thành dẫn xuất của xiclohexanon) rồi chuyển thành dixeton:



Tiếp theo sẽ nối mạch để tạo thành axit như sau:



a) Viết công thức cấu trúc của các chất từ A đến M biết rằng hỗn hợp metansulfonyl clorua và piridin dùng để tách nước ancol bậc ba.

- Axit có tính quang hoạt không? Có cấu hình như thế nào?

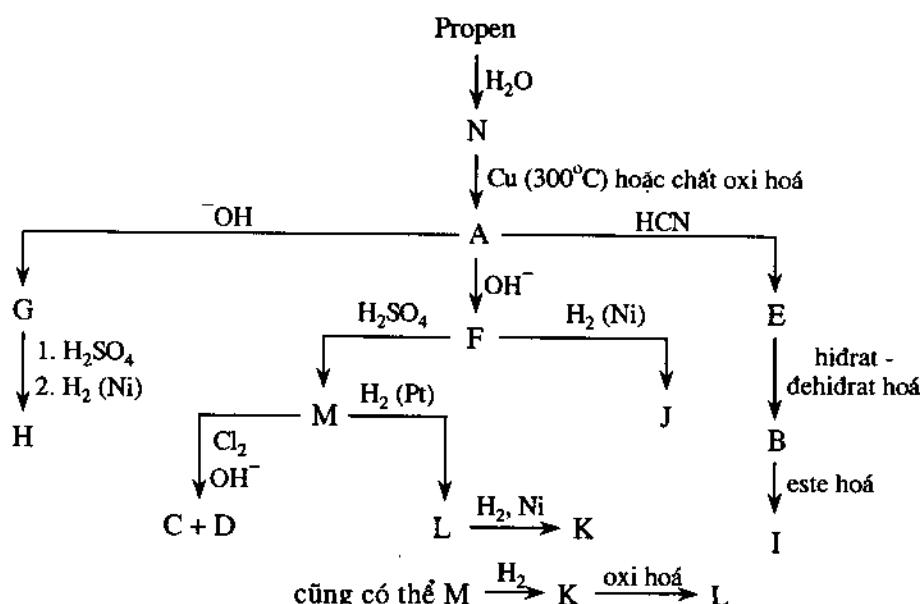
**13.23.** Hợp chất A có công thức phân tử  $\text{C}_9\text{H}_{10}$

a) Viết công thức cấu trúc của A biết rằng A làm mất màu brom khi có mặt  $\text{AlCl}_3$  hoặc  $\text{H}_2\text{O}$ .

b) Khi oxi hoá A bằng dung dịch  $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$  thu được axit  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ . Vậy A ứng với công thức cấu tạo nào?

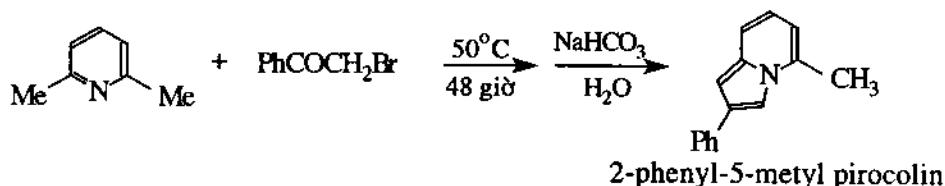
c) Cho A tác dụng với  $\text{Cl}_2$  ở  $600^\circ\text{C}$  thu được B, tác dụng axit lên B được C, hidro hoá C thu được D,  $\text{C}_9\text{H}_{10}$ . Hãy cho biết công thức của A.

**13.24. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau:**



**13.25. Người ta đã điều chế 2-phenylxiclo [3.2.2] azin từ 2,6-lutidin qua ba giai đoạn:**

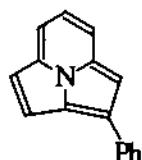
1) 2-Phenyl-5-metylpirocolin được tạo thành với hiệu suất 86% từ 2,6-lutidin và phenaxyl bromua:



2) Xử lí 2-phenyl-5-metylpirocolin bằng phenyl liti trong ete ở  $-30^\circ\text{C}$ .

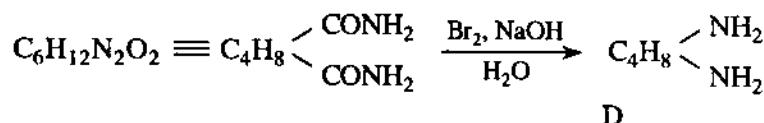
3) Cộng hợp tiếp với N,N-dimethylfomamit và đun trong thời gian ngắn với axit axetic sẽ thu được sản phẩm với hiệu suất 45%.

Viết cơ chế phản ứng xảy ra trong quá trình tổng hợp này. Hãy dẫn ra cấu trúc cộng hưởng quan trọng nhất phù hợp với chính công thức xiclo [3.2.2] azin. So sánh tính bazơ của sản phẩm với anilin, so sánh khả năng nitro hoá với pirol và piridin. Nhóm nitro vào vị trí nào dễ nhất? Công thức của 2-phenylxiclo [3.2.2] azin:

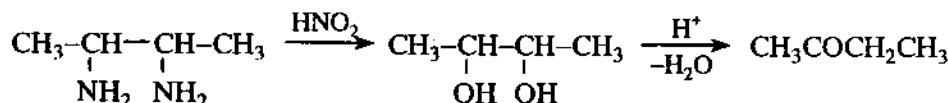


## II. HƯỚNG DẪN GIẢI

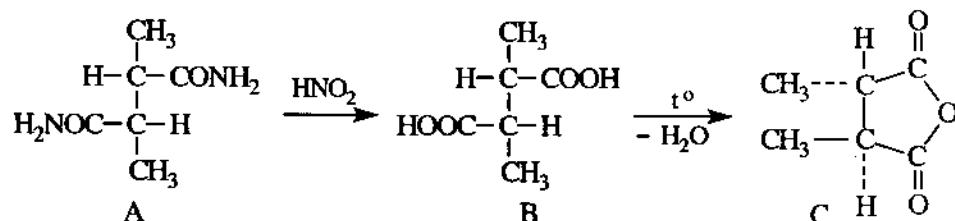
13.1. Khi xử lí A với  $\text{Br}_2$  trong  $\text{NaOH}$  (phản ứng Hopman) mất 2C, như vậy hợp chất phải là diamit:



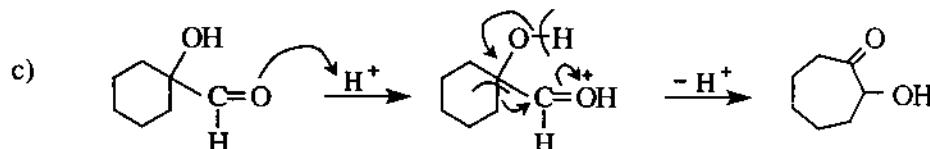
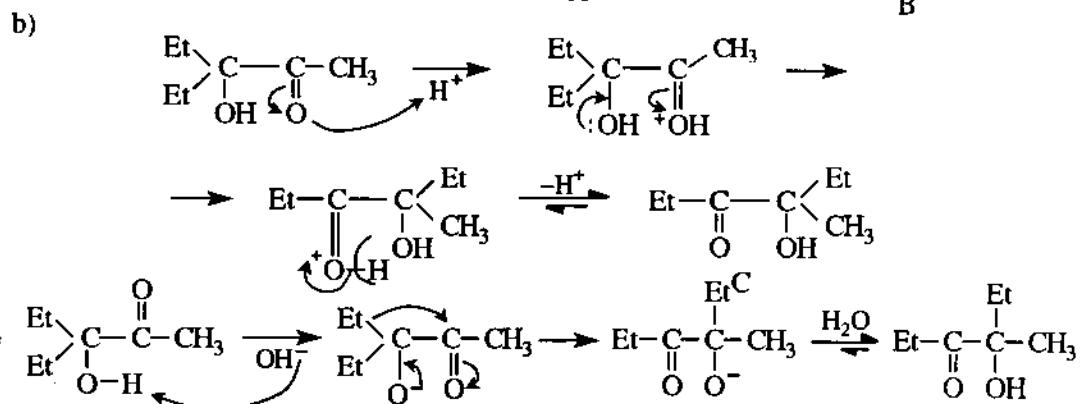
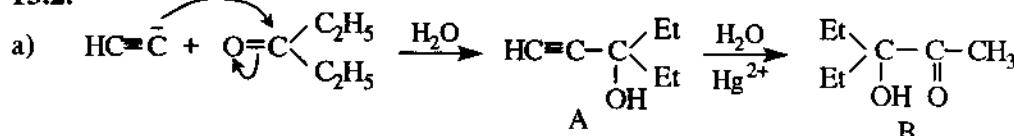
Hợp chất D là diamin, deamin hoá khi phản ứng với  $\text{HNO}_2$  và chuyển vị giống như chuyển vị pinacolin. Như vậy có thể viết phản ứng sau:

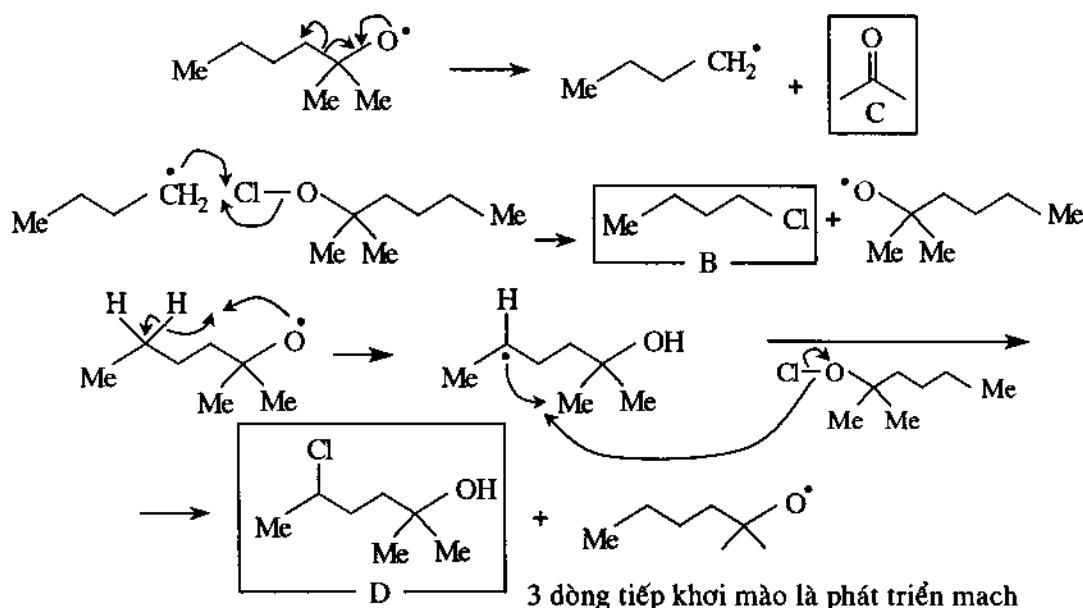
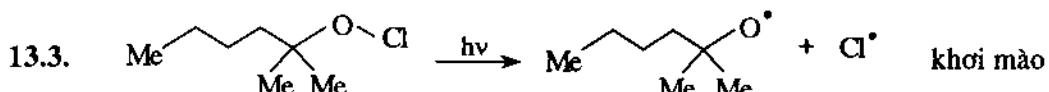
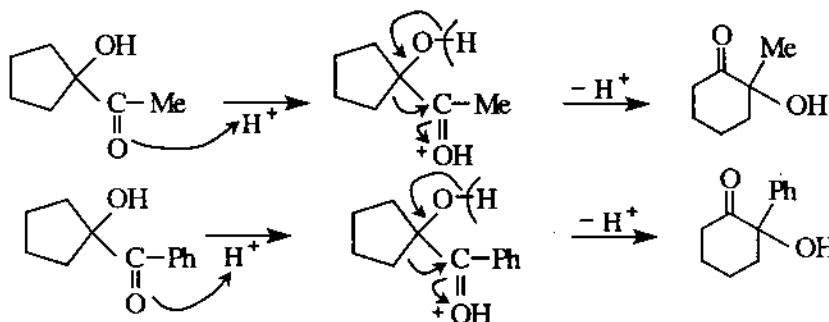


Như vậy, hợp chất A là diamit của axit 2,3-dimethylsuccinic có thể tồn tại ở dạng quang hoạt, phản ứng với axit nitro cho axit 2,3-dimethylsuccinic:



13.2.

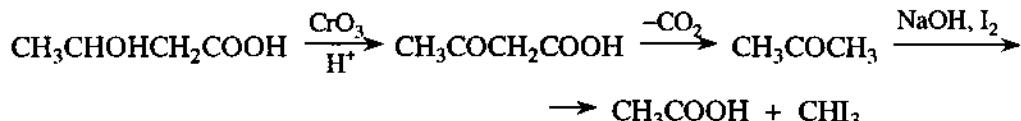
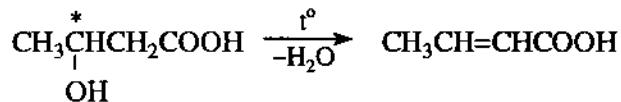




13.4. C là axeton  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$

A là  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{COOH}$

B là  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOOH}$  (*cis, trans*)

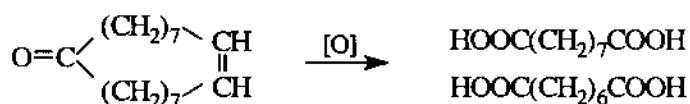


Đã đủ điều kiện để xác định A vì chỉ có β-xetoaxit thì nhóm  $-\text{COOH}$  mới dễ bị decacboxyl hoá vì vậy A chỉ là axit 3-hidroxibutanoic chứ không phải axit 2-hidroxibutanoic.

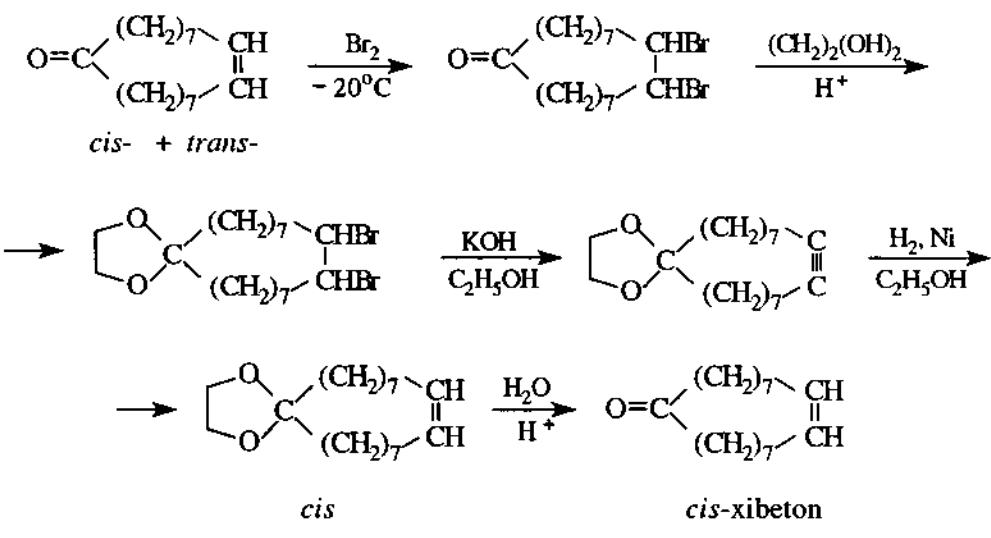
### 13.5. X là but-1-en-4-ol

Ý là tetrahidrofuran.

136.



Vậy xibeton là xicloheptadex-9-enon



### 13.7. Blå



A là xeton chưa no:



D1

E:

### 13.8. A là propylamin $\text{PrNH}_2$

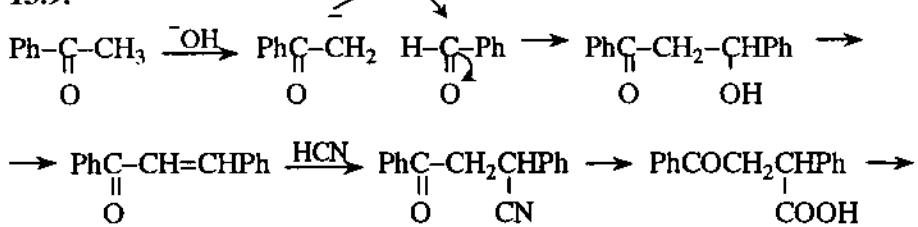
B là propan-1-ol      PrOH

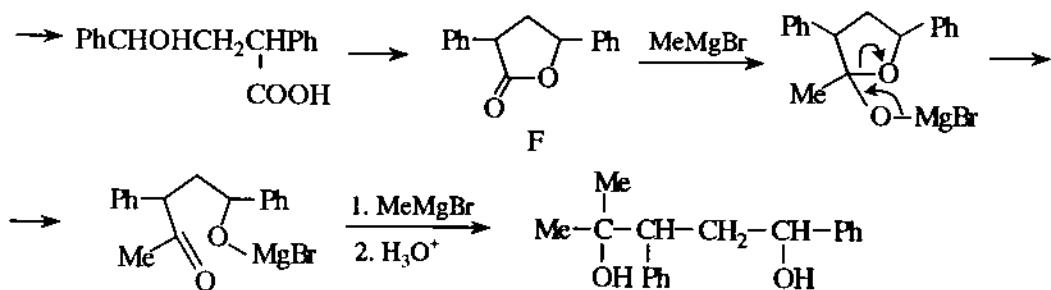
C là propylbromua  $\text{PrBr}$

D là dipropylamin - PrNHPr

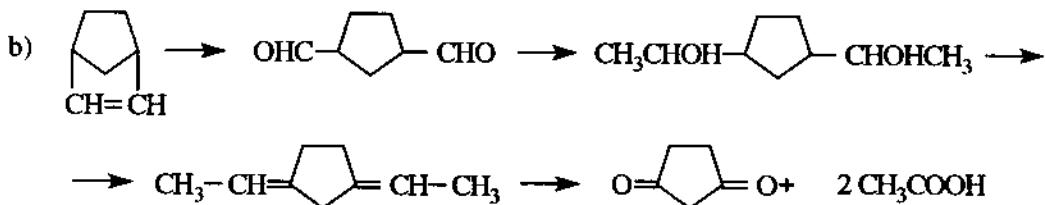
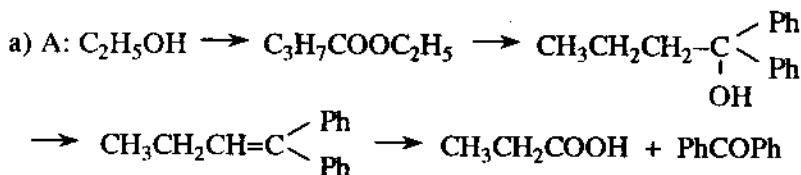
E là propanal

139

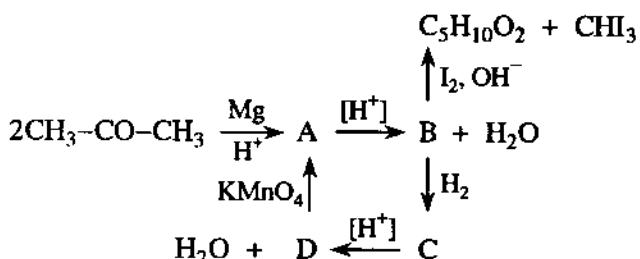




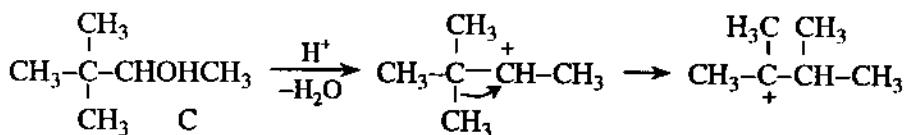
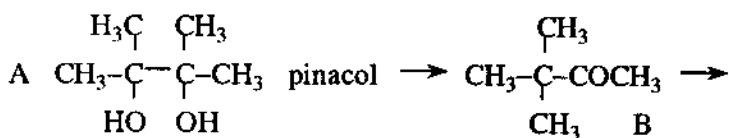
13.10.

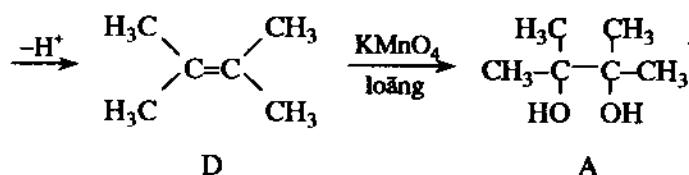


13.11. Ta có sơ đồ sau:

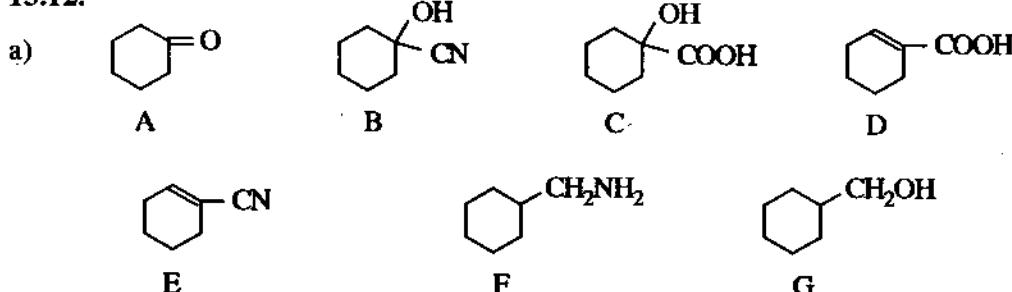


B là methyl xeton ( $\text{RCOCH}_3$ ) và có 6 cacbon. Loại nước A được B nên A cũng có 6C. A nhận được là do khử hoá 2 phân tử axeton bằng Mg nên đó là  $\alpha$ -diol  $\text{Me}_2\text{C}(\text{OH})\text{C}(\text{OH})\text{Me}_2$ . Dehiđrat hoá và chuyển vị  $\alpha$ -diol sẽ nhận được xeton: *t*-BuCOMe (B) cho nên axit C sẽ là *t*-Bu-COOH.





13.12



b) H : PhCH<sub>2</sub>Cl

L : PhCH<sub>2</sub>COPh

I: PhCH<sub>2</sub>CN

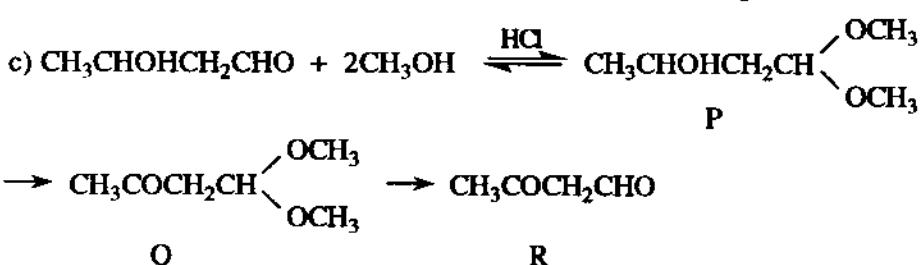
M : PhCH<sub>2</sub>CHOHPh

J: PhCH<sub>2</sub>COOH

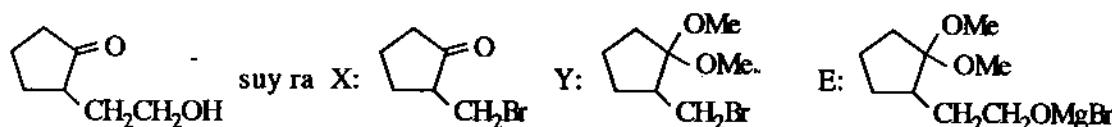
N : PhCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

K : PhCH<sub>2</sub>COCl

$$Q : \text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{NHCOCH}_2\text{Ph}$$

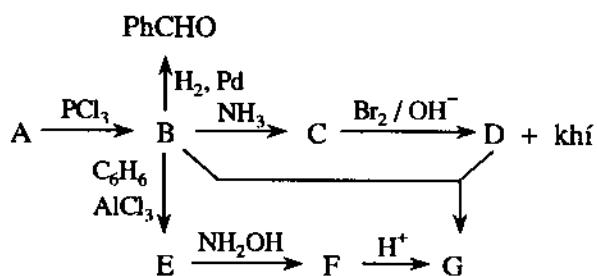


13.13. a) Chất Y chứa nhiều hơn X 2 nguyên tử cacbon, 6 nguyên tử hidro và 1 nguyên tử oxi, suy ra X phản ứng với  $2\text{CH}_3\text{OH}$  và tách loại 1 phân tử  $\text{H}_2\text{O}$  dẫn đến sự hình thành axetal metylic từ X. Chất F sau khi dehidrat hoá tạo ra 2-vinylciclopentanon. Vậy F phải có công thức cấu tạo:



b) Khi điều chế F từ X nhất thiết phải qua các giai đoạn trên vì nếu không qua giai đoạn tạo ra Y thì hợp chất cơ magie sẽ phản ứng với nhóm C=O. Nếu đưa thêm 1C qua phản ứng với KCN thì nhóm C=O cũng có thể tham gia phản ứng với KCN.

13.14. Ta có sơ đồ phản ứng sau:



Từ sơ đồ ta thấy rằng:

A : axit cacboxylic

E : xeton ( $B \rightarrow E$  phản ứng Friden-Crap)

### B : clorua axit

### **F : oxim**

C: amit

G : amit bắc 2

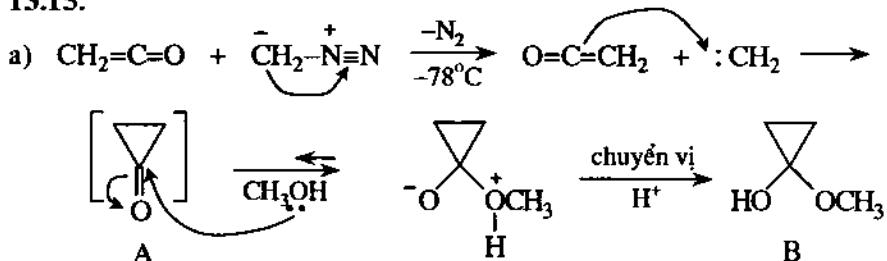
D : amin

Khi hiđro hoá với xúc tác Pd hợp chất B ta nhận được PhCHO, vậy công thức của B là PhCOCl. Các chất khác như sau:

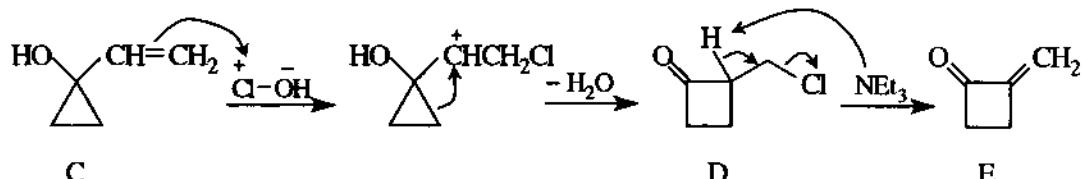
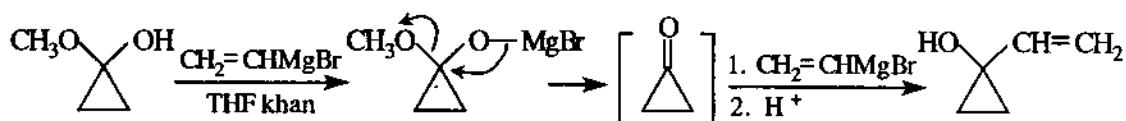
A: PhCOOH; C: PhCONH<sub>2</sub>; D : PhNH<sub>2</sub> (+ CO<sub>2</sub>); E : PhCOPh

F : Ph<sub>2</sub>C=N-OH; G : PhCONHPh (F → G chuyển vi Beckman)

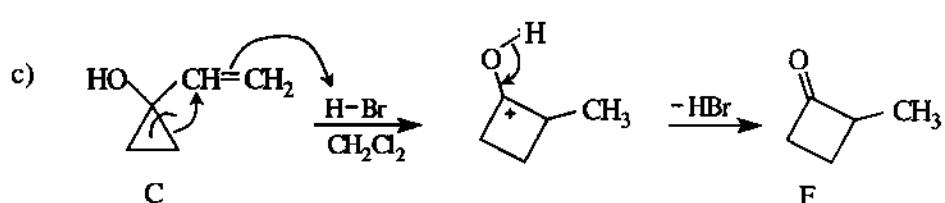
13.15

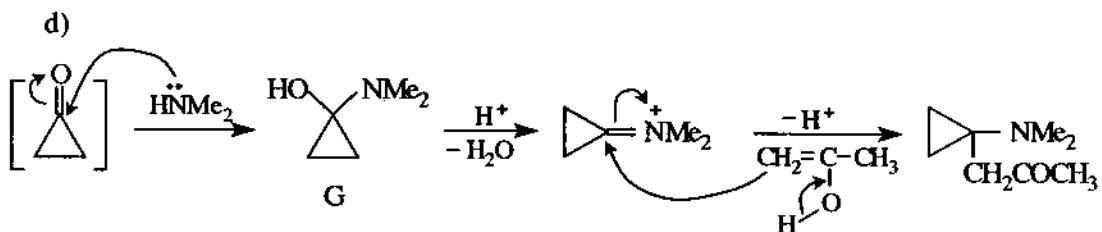


b)

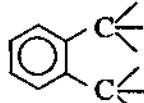


1

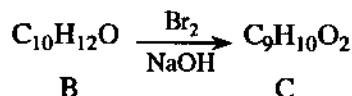




13.16. Sự tạo thành axit pthalic trong các phản ứng oxi hoá cho thấy tất cả các hợp chất đều là dẫn xuất của benzen bị thế hai lần ở *ortho*:

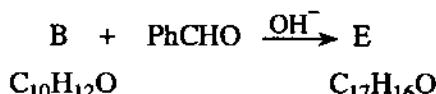


B phải là một xeton từ phản ứng:

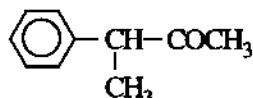


Có thể suy ra rằng ở đây có một nhóm  $\text{COCH}_3$ .

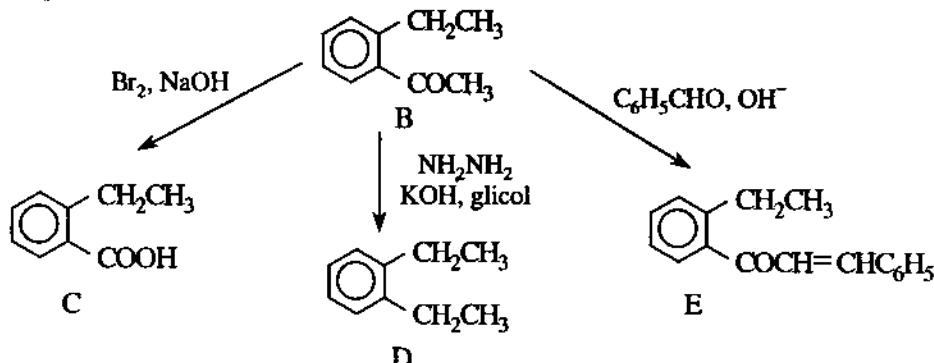
Phản ứng:



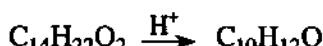
cho thấy sự ngưng tụ với một phân tử benzandehit. Vậy xeton không thể có cấu tạo  $-\text{CH}_2\text{COCH}_3$ , vì nếu như thế thì phải xảy ra với sự ngưng tụ hai phân tử benzandehit. Xeton không thể có cấu trúc:



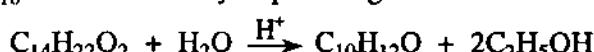
Xeton phải là:



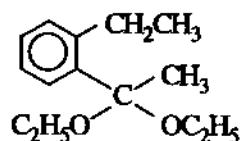
Để tìm ra A ta suy luận như sau:



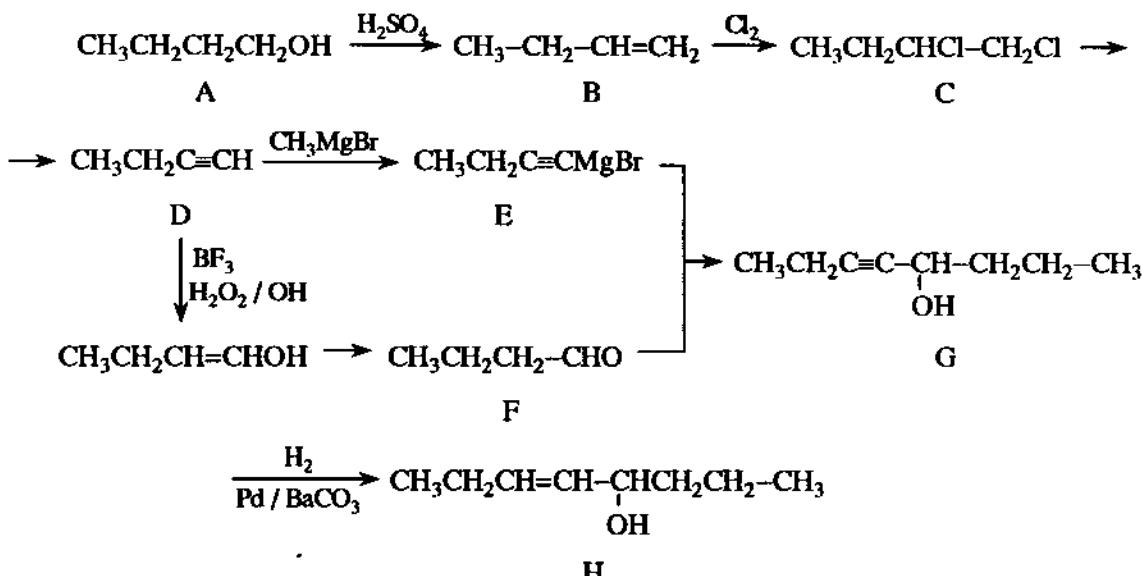
Hiệu số là  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ . Điều đó chỉ xảy ra phản ứng:



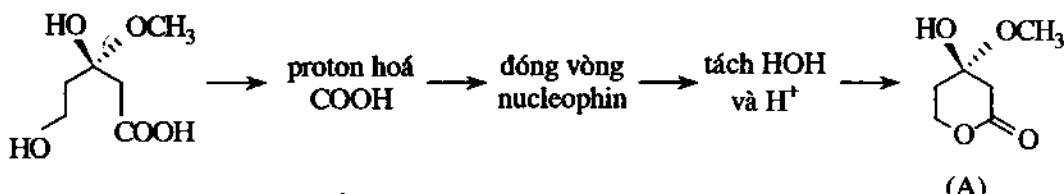
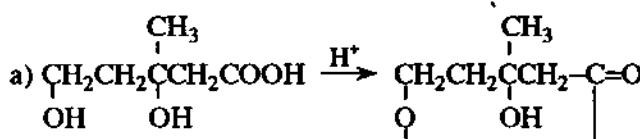
Loại hợp chất duy nhất thoả mãn được một phản ứng như thế phải là axetal. Vậy A là axetal sau:



13.17. A là một ancol vì bị dehidrat hoá cho B, vậy:

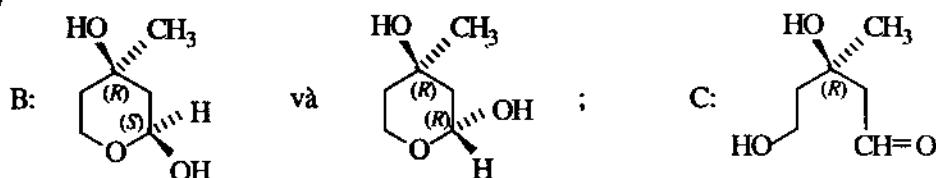


13.18.



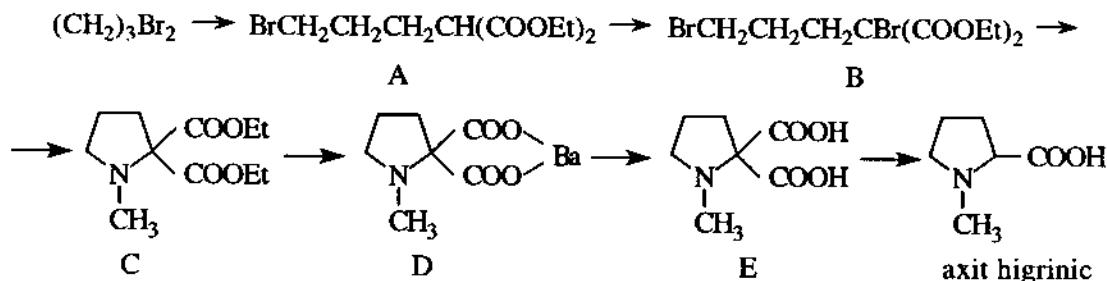
A có cấu hình R.

b)

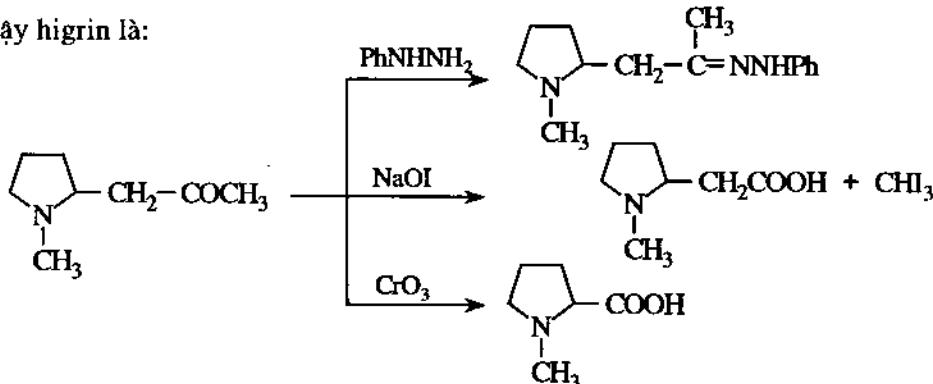


Cơ chế B → C: proton hoá  $-\text{O}-$ ; mở vòng; tách  $\text{H}^+$ .

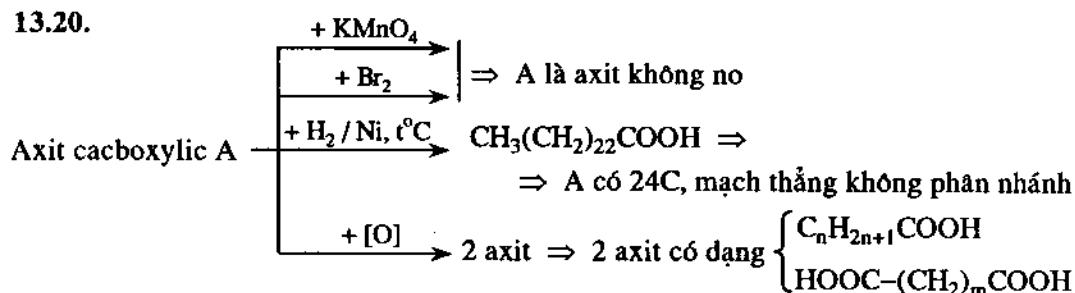
13.19. Từ các dữ kiện đã cho chứng tỏ higrin có nhóm amin bậc ba và có nhóm  $\text{CH}_3-\overset{\text{II}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-$ :



Vậy higrin là:



13.20.



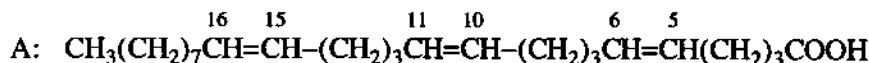
Trường hợp 1:  $\left\{ \begin{array}{l} 156 - 3 \leq 14n + 46 \leq 156 + 3 \Rightarrow 7,6 \leq n \leq 8,07 \Rightarrow n = 8 \\ 131 - 2 \leq 14m + 90 \leq 131 + 2 \Rightarrow 2,8 \leq m \leq 3,07 \Rightarrow m = 3 \end{array} \right.$

$$\Rightarrow \left| \begin{array}{l} \text{C}_8\text{H}_{17}\text{COOH} \\ \text{HOOC}-\text{C}_3\text{H}_6-\text{COOH} \end{array} \right.$$

Vì A có số đồng phân hình học nhiều hơn  $2^2 = 4$ , nên A phải có 3 nối đôi, A không có nối ba:



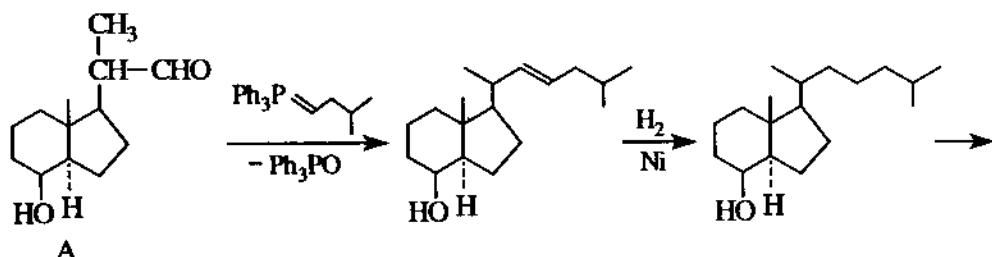
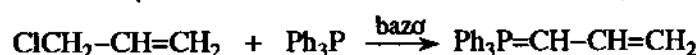
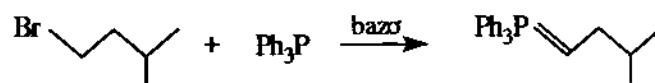
Trường hợp 2:  $\left\{ \begin{array}{l} 131 - 2 \leq 14n + 46 \leq 131 + 2 \Rightarrow 5,9 \leq n \leq 6,2 \Rightarrow n = 6 \\ 156 - 3 \leq 14m + 90 \leq 156 + 3 \Rightarrow 4,2 \leq m \leq 4,7 \Rightarrow m = 4 \end{array} \right. \Rightarrow \text{Loại}$

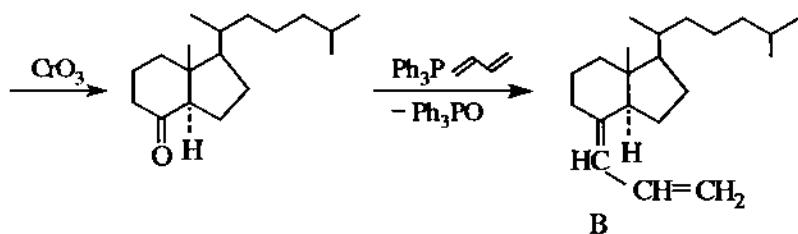


Số đồng phân hình học =  $2^3 = 8$ .

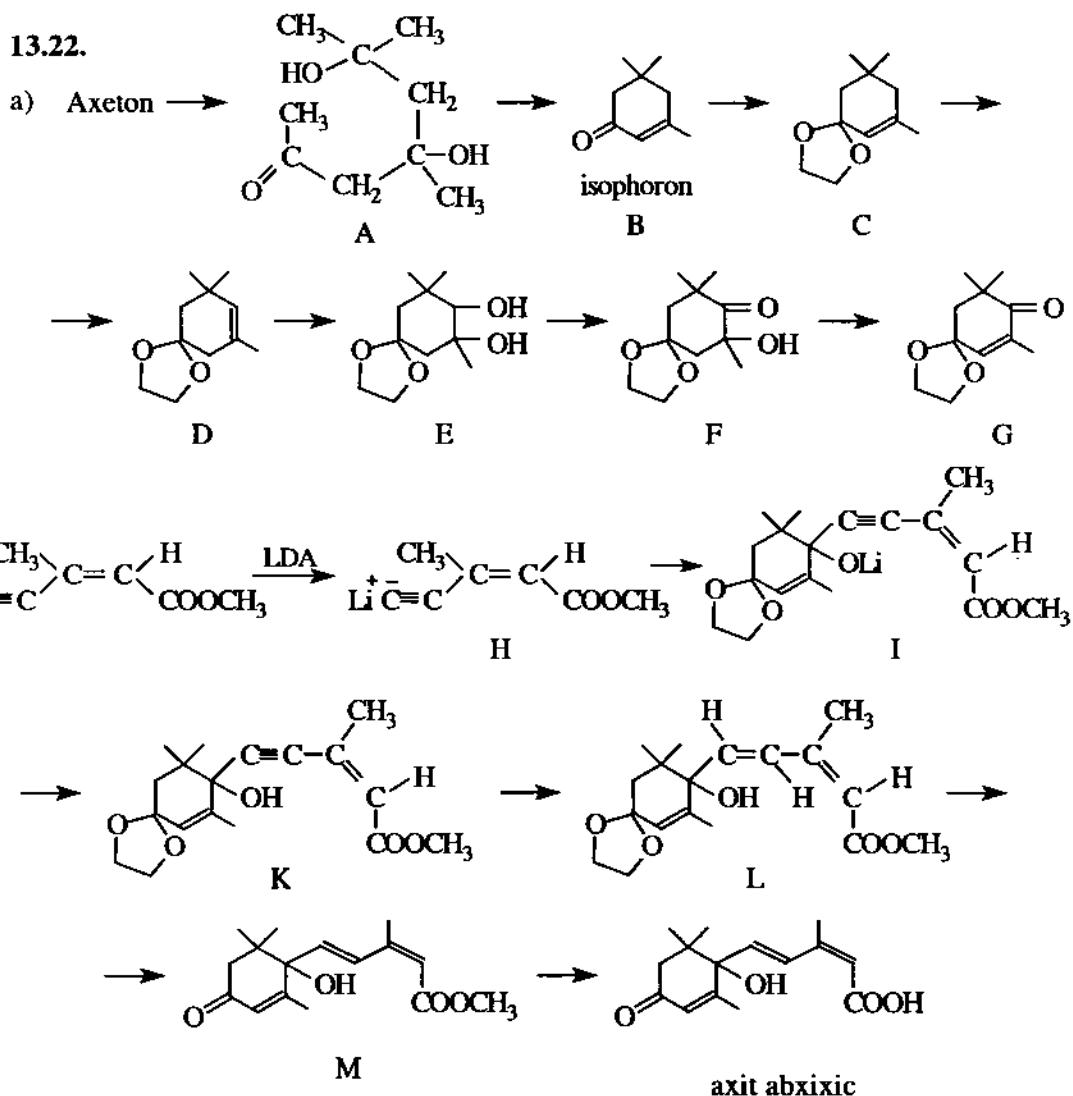
Số TT	$^{16}\text{C}=\text{C}^{15}$	$^{11}\text{C}=\text{C}^{10}$	$^6\text{C}=\text{C}^5$	Mô tả đồng phân cấu hình của A
1	<i>cis</i>	<i>cis</i>	<i>cis</i>	
2	<i>trans</i>	<i>trans</i>	<i>trans</i>	
3	<i>cis</i>	<i>trans</i>	<i>trans</i>	
4	<i>cis</i>	<i>cis</i>	<i>trans</i>	
5	<i>trans</i>	<i>cis</i>	<i>cis</i>	
6	<i>trans</i>	<i>trans</i>	<i>cis</i>	
7	<i>trans</i>	<i>cis</i>	<i>trans</i>	
8	<i>cis</i>	<i>trans</i>	<i>cis</i>	

### 13.21. Dùng phản ứng Wittig để điều chế ylit:

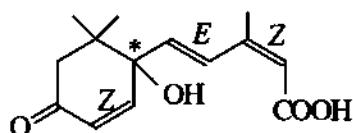




13.22.

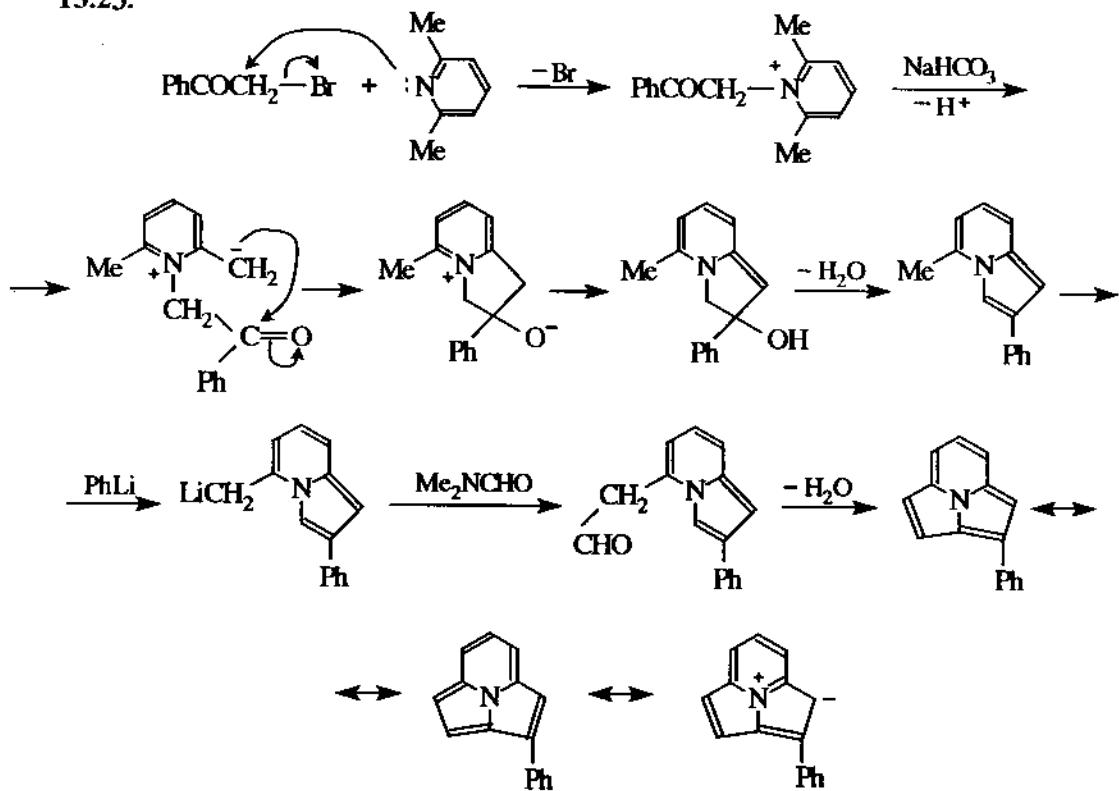


b) Axit abxic là hỗn hợp racemic, không có tính quang hoạt, có cấu hình Z, E, Z.

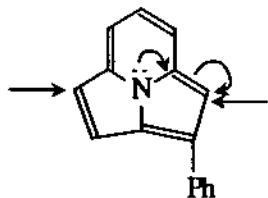




13.25.



Sản phẩm có tính bazơ yếu hơn anilin vì cặp đôi electron không chia sẻ trên nitơ bị giải toả nhiều hơn. Nó có khả năng phản ứng mạnh hơn piridin nhưng kém pirol. Sự thế xảy ra như ở vị trí mũi tên:



# **HOÁ HỌC HỮU CƠ**

## **PHẦN BÀI TẬP**

### **TẬP 2**

**Tác giả: GS. TSKH. Ngô Thị Thuận**

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

PGS. TS. TÔ ĐĂNG HẢI

*Biên tập và sửa bài:*

ThS. NGUYỄN HUY TIẾN

NGỌC LINH

*Trình bày bìa:*

HƯƠNG LAN

**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT**

**70 Trần Hưng Đạo - Hà Nội**

---

In 500 cuốn, khổ 19 × 27 cm, tại Xí nghiệp In Thương Mại

(Bộ Công Thương)

Quyết định xuất bản số: 476–2007/CXB/6.2–18/KHKT20/10/2007

In xong và nộp lưu chiểu tháng 1 năm 2008.

2 0 7 3 0 9



8 935048 973097

Giá: 52.000đ